



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE - UFS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA - POSGRAP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA - PPGEICIMA



POLIANA PEREIRA DA SILVA

CULTURA DA CONVERGÊNCIA APLICADA
AO ENSINO DA TABELA PERIÓDICA

SÃO CRISTÓVÃO / SE

2020

POLIANA PEREIRA DA SILVA

**CULTURA DA CONVERGÊNCIA APLICADA
AO ENSINO DA TABELA PERIÓDICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto de Vasconcelos.

SÃO CRISTÓVÃO / SE

2020

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

S586c Silva, Poliana Pereira da
Cultura da convergência aplicada ao ensino da tabela periódica
/ Poliana Pereira da Silva; orientador Carlos Alberto de
Vasconcelos. – São Cristóvão, SE, 2020.
112 f.; il.

Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) –
Universidade Federal de Sergipe, 2020.

1. Ciência – Estudo e ensino. 2. Tecnologia da informação. 3. Comunicação de massa e tecnologia. 4. Smartphone. 5. Tabela periódica dos elementos químicos. I. Vasconcelos, Carlos Alberto de, orient. II. Título.

CDU 5:37



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGEICIMA



**CULTURA DA CONVERGÊNCIA APLICADA AO ENSINO DA TABELA
PERIÓDICA**

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM
19 DE FEVEREIRO DE 2020

PROF. DR. CARLOS ALBERTO DE VASCONCELOS

PROFA. DRA. ADJANE DA COSTA TOURINHO E SILVA

PROFA. DRA. MARLENE RIOS MELO

PROF. DR. CARLONEY ALVES DE OLIVEIRA

Dedico este trabalho àqueles que de forma direta e/ou indireta contribuíram ao longo de toda essa jornada, e sobretudo, dedico essa vitória Àquele que primeiro me amou e meus passos sempre guiou: obrigada, meu Deus e Rei meu! Obrigada, Jesus!

“O que as suas mãos tiverem para fazer, que o façam com toda a sua força, pois na sepultura, para onde você vai, não há atividade nem planejamento, não há conhecimento nem sabedoria”. Eclesiastes 9:10

AGRADECIMENTOS

Gratidão. Palavra que certamente me descreve. Gratidão a Deus pela vitória alcançada, por mais uma etapa vivida e – finalmente – concluída! Pela constante presença dos meus pais, do meu noivo, da minha família, dos meus amigos e irmãos... Pela vida do meu professor orientador e por ter conhecido pessoas incríveis que tive a oportunidade de abençoar e que também muito me abençoaram.

Gratidão também pelas noites mal dormidas, pelos momentos de preocupação e estresse. Por que não agradecer por esses dias também? Os dias em que o cansaço bateu, a mente “travou” e o prazo enfim chegou. Dias onde pude aperfeiçoar o meu ser desenvolvendo a fé, a paciência, a persistência...

Nas palavras de Adhemar de Campos, finalizo esse espaço cantando: “eu sou grata por tudo que tenho! O tesouro maior desse mundo me foi dado como herança eterna. A maior prova de um amor tão profundo! Tenho vida e alegria em todo tempo. Tenho amigos, família e muitos irmãos. Foi Jesus, meu amigo verdadeiro, que fez tudo ao me dar a salvação. Louvarei ao Senhor em todo tempo. Seu louvor estará continuamente em meus lábios e também no coração. Jesus Cristo será sempre minha canção”!

RESUMO

A presente investigação trata da elaboração, aplicação e análise de uma estratégia de ensino destinada aos professores de Ciências que desejam trabalhar com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), no ensino da Tabela Periódica, de maneira lúdica e assertiva. Sob a perspectiva da Cultura da Convergência (JENKINS, 2009) utilizamos o *smartphone* e as redes sociais como aliados ao longo de todo o processo. A partir da questão central “Como a Cultura da Convergência pode contribuir para a inserção das TIC no ensino da Tabela Periódica?” surgiu a presente pesquisa. Buscamos, como objetivo geral, compreender como a Cultura da Convergência, por meio de uma sequência didática (SD), pode contribuir para a inserção das TIC no ensino da Tabela Periódica. No intuito de desenvolvermos melhor o tema, além do autor citado, nos apoiamos em: Marchand (1987) e Silva (2003; 2014), com colocações acerca da comunicação; Lévy (1999), com contribuições sobre interatividade; Prensky (2001), com conceitos sobre Nativos e Imigrantes Digitais; Vasconcelos (2016; 2017), destacando as interações sociais que surgiram a partir das comunidades virtuais e a interatividade no contexto educacional; Braga (2013), com reflexões sobre as mudanças no processo de ensinar e aprender; Castells (1999), com sua abordagem clássica sobre a revolução das TIC; César, Reis e Aliane (2015), com reflexões sobre o ensino da Tabela Periódica; Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), estabelecendo os momentos pedagógicos para uma SD; Ausubel (1963, 2003), acerca da aprendizagem significativa; dentre outros. Com abordagem qualitativa (MINAYO, 2001), e do tipo investigação sobre a prática (PONTE, 2002), a pesquisa foi aplicada com 26 alunos do 9º ano do ensino fundamental de uma escola da rede pública estadual de ensino localizada no município de Aracaju/SE. As atividades desenvolvidas – palestra interativa, concurso de imagens e *stop motion* – ao longo da investigação levaram a confecção de uma Tabela Periódica Gigante. Os dados foram coletados através de um teste de sondagem, de registros escritos pelos alunos, das observações feitas pela professora/investigadora e dos comentários nas redes sociais. Para a análise dos dados fizemos uso de uma adaptação da análise de conteúdo (BARDIN, 1977) criando quatro categorias de análise. Diante dos resultados obtidos verificamos que a Cultura da Convergência contribui para a inserção das TIC no ensino da Tabela Periódica: 1) utilizando recursos tecnológicos acessíveis a maioria dos alunos; 2) impulsionando o professor a assumir o papel de orientador, facilitador, supervisor e mediador do processo ensino-aprendizagem; 3) promovendo situações onde o processamento da aprendizagem significativa se dá por meio da recepção e da descoberta, simultaneamente e, por fim, mas não menos importante, 4) potencializando diversos outros aspectos, como por exemplo, o engajamento e a autonomia dos alunos, a relação aluno-professor, dentre outros, que assim como estes podem ser, inclusive, objetos de futuras pesquisas envolvendo a Cultura da Convergência e o Ensino de Química.

Palavras-chave: Tecnologias da Informação e Comunicação. Cultura da Convergência. *Smartphone*. Ensino da tabela periódica. Sequência didática.

ABSTRACT

The present investigation deals with the elaboration, application and analysis of a teaching strategy aimed at Science teachers who wish to work with Information and Communication Technologies (ICT), in the teaching of the Periodic Table, in a playful and assertive manner. From the perspective of the Convergence Culture (JENKINS, 2009) we used smartphones and social networks as allies throughout the process. From the central question "How can the Convergence Culture contribute to the inclusion of ICT in the teaching of the Periodic Table?" the present research emerged. We seek, as a general objective, to understand how the Convergence Culture, through a didactic sequence (SD), can contribute to the insertion of ICT in the teaching of the Periodic Table. In order to develop the theme better, in addition to the mentioned author, we rely on: Marchand (1987) and Silva (2003; 2014), with statements about communication; Lévy (1999), with contributions on interactivity; Prensky (2001), with concepts about Natives and Digital Immigrants; Vasconcelos (2016; 2017), highlighting the social interactions that emerged from virtual communities and interactivity in the educational context; Braga (2013), with reflections on the changes in the process of teaching and learning; Castells (1999), with his classic approach to the ICT revolution; César, Reis and Aliane (2015), with reflections on the teaching of the Periodic Table; Delizoicov, Angotti and Pernambuco (2009), establishing the pedagogical moments for an SD; Ausubel (1963, 2003), about meaningful learning; among others. With a qualitative approach (MINAYO, 2001), and an investigation into practice (PONTE, 2002), the research was applied to 26 students from the 9th grade of elementary school in a state public school located in the municipality of Aracaju/SE. The activities developed - interactive lecture, image contest and stop motion - throughout the investigation led to the creation of a Giant Periodic Table. Data were collected through a probing test, written records by students, observations made by the teacher/researcher and comments on social networks. For data analysis we used an adaptation of content analysis (BARDIN, 1977) creating four categories of analysis. In view of the results obtained, we verified that the Convergence Culture contributes to the inclusion of ICT in the teaching of the Periodic Table: 1) using technological resources accessible to most students; 2) encouraging the teacher to assume the role of advisor, facilitator, supervisor and mediator of the teaching-learning process; 3) promoting situations where the processing of meaningful learning takes place through reception and discovery, simultaneously and, last but not least, 4) potentiating several other aspects, such as, for example, student engagement and autonomy, the student-teacher relationship, among others, which as well as these can even be objects of future research involving the Convergence Culture and the Chemistry Teaching.

Keywords: Information and Communication Technologies. Convergence Culture. Smartphone. Periodic table teaching. Didactic sequence.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Tabela Periódica dos Elementos Químicos | 32 |
| Figura 2 - <i>QR Code</i> de acesso ao vídeo sobre a Tabela Periódica | 33 |
| Figura 3 - <i>QR Code</i> de acesso ao vídeo “Como são feitas as animações em <i>stop motion</i> ?” . | 45 |
| Figura 4 - Correlação entre os objetivos específicos da pesquisa e as categorias de análise . | 47 |
| Figura 5 - Plano de investigação e instrumentos de coleta de dados utilizados | 50 |
| Figura 6 - Alunos divididos em grupo e consultando a Tabela Periódica | 52 |
| Figura 7 - “Para quê serve a Tabela Periódica?” | 53 |
| Figura 8 - Prof ^a . Me. Vanessa Menezes e os sujeitos participantes | 54 |
| Figura 9 - Captura de tela com instruções de acesso ao VoxVote | 55 |
| Figura 10 - Alunos assistindo a palestra e enviando perguntas à especialista, via <i>smartphone</i> | 56 |
| Figura 11 - Perguntas realizadas pelos alunos para a especialista | 57 |
| Figura 12 - Resumos sobre a Tabela Periódica | 58 |
| Figura 13 - Captura de tela de algumas enquetes realizadas | 60 |
| Figura 14 - Critérios de escolha dos elementos e imagens para as enquetes | 61 |
| Figura 15 - Alunos confeccionando as imagens da Tabela Gigante | 62 |
| Figura 16 - Processo de construção da Tabela Gigante | 63 |
| Figura 17 - Professora/investigadora à esquerda, alunos ao centro e Tabela ao fundo | 63 |
| Figura 18 - Momento da minixposição cinematográfica | 64 |
| Figura 19 - <i>QR Code</i> de acesso ao <i>stop motion</i> produzido pelos alunos | 65 |
| Figura 20 - Tabela Periódica Gigante dos Elementos Químicos | 65 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1 - Pesquisa na BDTD e no RIUFS: “tabela periódica” <i>and</i> “ensino” <i>and</i> “tecnologias da informação e comunicação” | 86 |
| Quadro 2 - Pesquisa BDTD: “tabela periódica” <i>and</i> “ensino” | 87 |
| Quadro 3 - Pesquisa RIUFS: “tabela periódica” <i>and</i> “ensino” | 90 |
| Quadro 4 - Pesquisa BDTD: “cultura da convergência” <i>and</i> “ensino” | 93 |
| Quadro 5 - Pesquisa RIUFS: “cultura da convergência” <i>and</i> “ensino” | 95 |
| Quadro 6 - Categorias de Análise | 49 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Resultados do Teste de Sondagem | 51 |
|---|----|

LISTA DE SIGLAS

ATA - Aprendizagem Tecnológica Ativa

BDTD - Biblioteca Nacional de Teses e Dissertações

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CEFET/SE - Centro Federal de Educação Tecnológica de Sergipe

EF - Ensino Fundamental

EJA - Educação de Jovens e Adultos

EM - Ensino Médio

FOPTIC - Formação de Professores e Tecnologias da Informação e Comunicação

IFS - Instituto Federal de Sergipe

ITPS - Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe

IUPAC - União Internacional de Química Pura e Aplicada

LDB - Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PPGECIMA - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

RIUFS - Repositório Institucional da Universidade Federal de Sergipe

SD - Sequência Didática

SE - Sergipe

SEDUC/SE - Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação

UFS - Universidade Federal de Sergipe

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| INTRODUÇÃO | 13 |
| SEÇÃO 1 - INSERÇÃO DAS TIC NO ENSINO DE QUÍMICA: a Cultura da Convergência como fundamento para o ensino da Tabela Periódica | 21 |
| 1.1 As TIC na Sociedade Contemporânea | 21 |
| 1.1.1 Um breve panorama | 21 |
| 1.1.2 Considerações sobre a Cultura da Convergência | 24 |
| 1.2 Relações entre as TIC e o Ensino (de Química) | 28 |
| 1.3 O caso da Tabela Periódica | 31 |
| 1.3.1 Estudo da Tabela | 31 |
| 1.3.2 TIC e Cultura da Convergência: uma estratégia para o ensino da Tabela Periódica | 34 |
| SEÇÃO 2 - PROCEDIMENTOS INVESTIGATIVOS | 37 |
| 2.1 Delineamento da Pesquisa | 37 |
| 2.2 Sujeitos Participantes e <i>Lócus</i> da Investigação | 39 |
| 2.3 Etapas da Investigação sobre a Prática | 40 |
| 2.3.1 Formulação do Problema | 41 |
| 2.3.2 Recolha de Elementos | 41 |
| 2.3.2.1 Problematização Inicial | 43 |
| 2.3.2.2 Organização do Conhecimento | 43 |
| 2.3.2.3 Aplicação do Conhecimento | 44 |
| 2.3.3 Interpretação dos Dados e Divulgação dos Resultados | 46 |
| SEÇÃO 3 - ELUCIDAÇÃO DAS PRINCIPAIS DESCOBERTAS | 49 |
| 3.1 Descrevendo os Encontros | 51 |
| 3.1.1 Do Contato Inicial | 51 |
| 3.1.2 Da Exposição Dialogada | 53 |
| 3.1.3 Da Palestra com Especialista | 54 |

| | |
|--|-----------|
| 3.1.4 Do <i>Feedback</i> e Concurso de Imagens | 58 |
| 3.1.5 Da Edição, Recorte e Colagem | 60 |
| 3.1.6 Da Produção do <i>Stop Motion</i> | 62 |
| 3.1.7 Da Culminância | 64 |
| 3.2 Categorias de Análise | 65 |
| 3.2.1 Categoria 1: Perfil dos Sujeitos | 66 |
| 3.2.1.1 Quanto ao <i>Smartphone</i> e à Internet | 66 |
| 3.2.1.2 Quanto às Redes Sociais | 67 |
| 3.2.1.3 Quanto à Química e à Tabela Periódica | 67 |
| 3.2.2 Categoria 2: Papel do Professor | 68 |
| 3.2.3 Categoria 3: Aprendizagem Significativa | 70 |
| 3.2.4 Categoria 4: Outros Saberes Revelados | 72 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 74 |
| REFERÊNCIAS | 76 |
| ANEXOS | 78 |
| APÊNDICES | 85 |

INTRODUÇÃO

A “Cultura da Convergência aplicada ao ensino da Tabela Periódica”, antes de tudo, revela um pouco sobre mim. A presente pesquisa nasceu da minha necessidade de investigar a minha prática. Investigar não apenas por investigar, como diria Ponte (2002), mas sim, no intuito de refletir e aprimorar os meus conhecimentos, adquirindo meios para enfrentar os desafios que surgem diariamente, como professora da Educação Básica, e resolver os problemas associados à minha prática docente.

Confesso que, para mim, ministrar aulas que despertem ainda mais o interesse e atraiam a atenção dos alunos tem sido o meu grande desafio diário. “Competir” com o conteúdo disseminado através do YouTube, das redes sociais e da internet, de forma geral, é, no mínimo, um trabalho custoso. O computador e, sobretudo, os aparelhinhos que cabem na palma da mão dos alunos, os *smartphones*¹, tornam essa batalha ainda mais difícil.

Diante dessa realidade, comecei a me questionar: por que nós, professores, ficamos tão desconfortáveis com o uso do celular no ambiente pedagógico? Por que não utilizar o *smartphone* na sala de aula? Ao invés de o enxergarmos como um inimigo, por que não tornar o “queridinho” dos alunos num aliado no processo ensino-aprendizagem?

Enquanto professora da Educação Básica, das redes pública e particular de ensino, há quase oito anos, acredito que é tempo de repensarmos a nossa prática pedagógica no intuito de atendermos a demanda atual da educação de incorporar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) dentro – e fora – da sala de aula. Desse modo o cotidiano escolar se tornará mais interessante e atraente tanto para os alunos como para os professores.

Ademais, acredito que a implementação intencional e planejada de conteúdos e estratégias de ensino mediadas adequadamente pelas TIC é fundamental para o caminhar desse árduo, mas também prazeroso, processo. No entanto, reconheço que essa não é uma tarefa tão fácil. Por esse motivo, decidi dar continuidade aos estudos através do Mestrado. Aproveitando o ensejo, gostaria de fazer um breve relato sobre a minha trajetória pessoal, acadêmica e profissional.

Foi cursando a 2ª série do Ensino Médio (EM) – antigo 2º ano – que o meu interesse pela Química surgiu: enquanto as aulas de Físico-Química do professor Fernandes faziam a maioria dos meus colegas de classe toscanear, por incrível que pareça, os meus olhos

¹ Telefones móveis que apresentam múltiplas funções: realizam ligações, enviam mensagens de texto, mensagens audiovisuais, tem acesso a redes sociais, gravam e editam fotos e vídeos, dispõem de *games* (jogos), dentre outras (SILVA, 2019, p. 18).

permaneciam fixos e brilhavam ao ver os cálculos estequiométricos e os conceitos químicos expostos na lousa.

A partir de então, comecei a trilhar um caminho em torno da Química. Fiz o Curso Técnico em Análise e Processos Químicos – pelo antigo Centro Federal de Educação Tecnológica de Sergipe (CEFET/SE), atualmente conhecido como Instituto Federal de Sergipe (IFS) – e estagiei por pouco mais de um ano no Laboratório de Águas do Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe (ITPS).

Apesar de ter passado pouco tempo atuando em um laboratório de pesquisa, reconheço que foi um período muito rico em aprendizagens e fundamental para a compreensão e sucesso em várias disciplinas que cursei ao longo da minha posterior experiência acadêmica: a graduação em Química Licenciatura, pela Universidade Federal de Sergipe (UFS).

Após a conclusão do curso de graduação, prestei concurso para concorrer a uma vaga de professora da Educação Básica pela Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe (SEDUC/SE), onde, atualmente, sou funcionária efetiva. Inicialmente, ministrei aulas de Química em turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e, atualmente, leciono as disciplinas Ciências, no Ensino Fundamental (EF), e Química, no EM, na modalidade de ensino regular. Além de atuar como professora da Educação Básica em uma instituição pública de ensino, ministro aulas de Xadrez² em uma instituição particular de ensino.

Vale ressaltar que, além das experiências citadas anteriormente, tive também a oportunidade de participar de alguns cursos de formação continuada, palestras, congressos, simpósios, dentre outras vivências que, certamente contribuíram para a construção da minha prática pedagógica.

No entanto, após alguns anos de relativo afastamento do ambiente universitário, senti a necessidade de retornar à Academia, agora como pesquisadora, para agregar valor a minha formação profissional e pessoal, ir à busca de referenciais teóricos para embasar e aperfeiçoar minha prática pedagógica e compartilhar reflexões, anseios e vivências com outros professores e profissionais da educação interessados no assunto.

Sendo assim, ingressei, como aluna, no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA) da UFS. Em adição, atualmente, participo como membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Formação de Professores e Tecnologias da

² Desde a minha infância pratico esse jogo. Já tive a oportunidade de participar de algumas competições e torneios e, hoje em dia, ministro aulas a crianças de cinco a dez anos de idade.

Informação e Comunicação (FOPTIC) e estou cursando Letras Inglês³ no Centro de Educação Superior a Distância da UFS.

Desta feita, e retomando aos questionamentos que me trouxeram a presente investigação, comecei a refletir sobre a possibilidade de construir e analisar uma estratégia de ensino utilizando o *smartphone* como um recurso didático plausível.

Alguns motivos me levaram a considerar o potencial pedagógico das TIC. Dentre eles, gostaria de compartilhar duas ilustrações pessoais. Recentemente necessitei verificar o preço de uma passagem aérea para realizar uma viagem de urgência. Curiosamente, enquanto eu ainda estava pensando sobre o assunto, minha mãe, uma jovem senhora de 59 anos, já estava com o *smartphone* dela na mão me informando os horários dos voos e os respectivos preços. Com muita naturalidade, ela fez uma consulta rápida num aplicativo de agência de viagens pelo celular e “resolveu o problema”. Meu pai, um senhor de 62 anos, depois que descobriu o aplicativo do Banco onde possui conta, costuma, também com muita naturalidade, pagar suas faturas e realizar transferências bancárias via *mobile*⁴. Esses são apenas dois, de muitos, simples e corriqueiros exemplos de práticas que a sociedade informacional⁵, a qual estamos inseridos, vivencia.

Diante desse cenário de tanta praticidade e familiaridade dos adultos com as TIC, o que podemos dizer, então, das crianças e dos adolescentes que nunca viveram num “mundo sem internet”? Tamanha é a intimidade que demonstram com os instrumentos tecnológicos e surpreendente é a habilidade com a qual manuseiam tais recursos. Se para os adultos e idosos a tela do *smartphone*, as conexões e funcionalidades de que dispõem são tão atraentes, quanto mais para as crianças e os adolescentes que vivem espontaneamente uma fase de descobertas!

O fato é que a cada dia a comunicação via *mobile* se torna mais comum. *Wi fi*⁶ ligado, internet conectada, notificações das redes sociais ativadas, lembretes e alarmes programados e aparelho sempre ao lado: quem não se identifica com essa descrição? É assim que muitos de nós atualmente nos relacionamos com os nossos *smartphones*. Crianças, jovens, adultos e idosos, não importa a faixa etária nem o ambiente: é inegável a presença e a

³ Apesar de aparentemente não haver relação direta com a área da Química, sempre me dediquei aos estudos da língua inglesa. Há alguns anos tive a oportunidade de realizar o vestibular na modalidade à distância e decidi mergulhar nos estudos formais dessa língua.

⁴ Termo em inglês que significa “móvel, portátil”. Neste texto, *mobile* refere-se ao *mobile phone*, ou seja, “telefone móvel”. Aqui nos reportamos, de forma mais específica, aos *smartphones*.

⁵ Expressão cunhada por Castells (1999), a qual abordaremos na Seção 1 desse trabalho.

⁶ Expressão que se refere a uma tecnologia capaz de permitir a conexão entre diversos dispositivos sem fio.

utilidade desses dispositivos no trabalho, na escola, na Igreja, nos momentos de lazer e em tantas outras atividades cotidianas.

Inclusive, referindo-se ao modo como nos relacionamos com as TIC, Prensky (2001) reconhece os nossos alunos como Nativos Digitais – tendo em vista que são “falantes nativos” da linguagem digital –, e nós, os que não nascemos num mundo digital, mas admiramos e adotamos muitos aspectos das tecnologias, os Imigrantes Digitais.

É fato que nós, professores, enquanto Imigrantes, embora tenhamos relativa destreza no uso do celular em nossas atividades cotidianas, muitas vezes encontramos dificuldades em falar a “língua nativa” dos alunos e resistimos à incorporação das TIC em nossa prática pedagógica. Utilizamos os *smartphones* diariamente para nos comunicar, informar e resolver questões pessoais e profissionais, no entanto, quando entramos na sala de aula, deixamos o celular de lado, tomamos posse do piloto azul – e do preto –, nos voltamos para o quadro e começamos a ministrar a melhor aula expositiva que podemos para os nossos alunos.

Honestamente, acredito que a aula expositiva em si não representa nenhum mal ou prejuízo ao processo ensino-aprendizagem. Muito pelo contrário, quando bem planejada, é capaz de produzir resultados pertinentes no processo de construção do conhecimento do aluno. Todavia, caso a aula expositiva seja a principal, ou até mesmo a única, estratégia de ensino utilizada em uma sala de aula com cerca de trinta alunos, por exemplo, de treze, quatorze anos de idade, cheios de energia, curiosidade e anseio para compreender o mundo e as pessoas que os cercam, com o “mundo na palma das suas mãos” através do *smartphone*; como esperar que eles, os alunos, fiquem atentos as “verdades emanadas” pelos professores ao longo de quatro, cinco horas por dia, cinco dias por semana – sem levar em consideração aqueles que estudam em tempo integral?

É inegável que o aluno de hoje, Nativo Digital, tem uma participação mais ativa no processo ensino-aprendizagem. Ele pensa, age e aprende de uma forma diferente dos Imigrantes Digitais. Se nós, professores, quisermos enfrentar essa realidade, precisamos rever nossa metodologia e nosso conteúdo (PRENSKY, 2001).

Desta feita, e levando em consideração a popularização da internet e dos *smartphones*, o fácil e constante acesso às redes sociais, a mudança do paradigma da comunicação, dentre tantas outras demandas da sociedade informacional – a qual estamos inseridos – entendemos que precisamos ponderar o cenário e os desafios da escola do século XXI.

Diante de tais reflexões, decidi abraçar o desafio de incorporar as TIC, de forma intencional e planejada, às minhas aulas. Nesse sentido, buscamos apoio na **Cultura da**

Convergência (JENKINS, 2009), visto que considera o potencial do *smartphone* no processo de construção e disseminação do conhecimento. Acreditamos que, quando bem definidos e planejados, os elementos da Cultura da Convergência podem contribuir para a inserção das TIC nas aulas de Química e, de forma mais específica, no processo ensino-aprendizagem da Tabela Periódica.

Enquanto professora de Química, optei por me debruçar no ensino da Tabela Periódica – visto que é um conteúdo bastante específico da Química – devido a dois motivos que, particularmente, denomino: repulsão e atração – fazendo uma alusão às cargas elétricas.

Ao longo dos últimos anos, atuando como professora na Educação Básica, tenho notado que os alunos tem uma certa aversão à Tabela Periódica. O vocabulário incomum e o excesso de informações contidas na Tabela muitas vezes geram dúvidas e desinteresse por parte dos alunos. Mesmo sem conhecê-la, muitos demonstram desinteresse em aprender esse conteúdo pois dizem que é “muito difícil”, que há uma quantidade exagerada de “quadrinhos com letras e nomes estranhos” e que não entendem nada do que está exposto ali. Esse é o motivo “repulsão”.

Quanto ao fator “atração”, destaco o “ar de satisfação” que os alunos apresentam quando conseguem reconhecer e extrair alguma informação da Tabela. O sentimento que eles demonstram é de conquista. Enquanto professora, percebo que os alunos se sentem encorajados e capazes de prosseguir no estudo da Química quando decifram uma pequena parte da Tabela Periódica.

Imagine, então, se pudessem compreender com maior clareza e se tivessem um contato inicial mais lúdico, contextualizado e relevante com a Tabela? Acredito que o ensino de Química deve levar o aluno a uma reflexão acerca de aspectos da realidade e, sobretudo uma ação consciente no ambiente em que está inserido.

Perante as motivações, reflexões e fundamentações apresentadas, formulamos a **questão central** da nossa investigação: “Como a Cultura da Convergência pode contribuir para a inserção das TIC no ensino da Tabela Periódica?”. Nesse sentido, assumimos, como **objetivo geral** da pesquisa, o compromisso de “compreender como a Cultura da Convergência, por meio de uma sequência didática (SD), pode contribuir para a inserção das TIC no ensino da Tabela Periódica”. Sendo assim, elencamos os seguintes **objetivos específicos**: 1) conhecer o perfil dos sujeitos da pesquisa quanto à disponibilidade de recursos necessários para o desenvolvimento da SD; 2) analisar o papel assumido pelo professor na

SD; 3) verificar como se deu o processamento da aprendizagem significativa⁷ nas atividades desenvolvidas e, por fim, 4) identificar quais outros possíveis saberes foram revelados no decorrer do processo investigativo.

No intuito de desenvolvermos melhor o tema, e, desse modo, respondermos satisfatoriamente a nossa questão central, buscamos apoio em referenciais teóricos capazes de nos auxiliar na discussão do nosso problema. Além dos autores citados anteriormente, outros nos ajudaram a analisar e compreender a temática de forma mais assertiva: Marchand (1987) e Silva (2003; 2014), com suas colocações e conceitos acerca da comunicação; Lévy (1999), com contribuições acerca da interatividade; Prensky (2001), com conceitos sobre Nativos e Imigrantes Digitais; Vasconcelos (2016; 2017), destacando as interações sociais que surgiram a partir das comunidades virtuais e a questão da interatividade no contexto educacional; Braga (2013), com algumas reflexões sobre a tecnologia e as mudanças no processo de ensinar e aprender; Castells (1999), com sua abordagem clássica sobre a revolução das TIC; César, Reis e Aliane (2015), com algumas reflexões sobre o ensino da Tabela Periódica; Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), estabelecendo os momentos pedagógicos para a construção de uma SD; Ausubel (1963, 2003), acerca da aprendizagem significativa; dentre outros.

Diante do exposto e em virtude da sua natureza, a presente investigação, de abordagem qualitativa (MINAYO, 2001), é do tipo investigação sobre a prática (PONTE, 2002). O processo investigativo ocorreu em quatro etapas: 1) Formulação do Problema; 2) Recolha de Elementos, 3) Interpretação dos Dados e 4) Divulgação dos Resultados⁸. Os sujeitos da pesquisa foram os 26 alunos do 9º ano do EF, do turno vespertino, da escola da rede pública estadual de ensino a qual faço parte do quadro efetivo de professores na cidade de Aracaju/SE. Vale destacar que sou a atual professora de Ciências da turma investigada e portanto, essa investigação foi realizada com os meus próprios alunos.

O teste de sondagem, os questionários, os diversos registros escritos pelos alunos, as observações da professora/investigadora e os materiais coletados⁹ através das redes sociais foram fundamentais para o tratamento e análise dos dados. Fizemos uso de uma adaptação da

⁷ Nesta pesquisa, adotamos as ideias de Ausubel (1963, 2003).

⁸ Como parte relevante do processo investigativo, construímos e aplicamos uma SD baseada nos três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), a saber: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Por meio da utilização das TIC, a SD propunha uma série de atividades correlacionadas aos três principais elementos da Cultura de Convergência (JENKINS, 2009): convergência midiática, cultura participativa e inteligência coletiva.

⁹ A coleta dos dados e os seus respectivos instrumentos de coleta serão descritos na Seção 2 e nos Apêndices deste trabalho.

análise de conteúdo proposta por Bardin (1977) criando quatro categorias de análise que, certamente, foram relevantes para responder satisfatoriamente a questão central desta pesquisa.

Buscando encontrar respostas que conversem com as pesquisas que já foram realizadas sobre a temática aqui abordada, realizamos um levantamento no intuito de conhecer as produções que envolvem a Cultura da Convergência e/ou as TIC como fundamento para o processo ensino-aprendizagem da Tabela Periódica.

Conforme prevíamos, nas bases de dados que utilizamos como referência de busca, há uma grande carência de trabalhos produzidos com essa temática – corroborando com as constatações de Reis, Leite e Leão (2017) acerca do pequeno quantitativo de trabalhos produzidos sobre as TIC e o Ensino de Química.

Nesse sentido, concordamos com Leite (2018, p. 583) quando afirma que as tecnologias digitais “não são apenas um recurso para o ensino, são também eixos estruturantes de uma aprendizagem criativa, crítica, personalizada e compartilhada” e, por esse motivo, acreditamos no potencial da nossa investigação. Entendemos que a questão da convergência, não é só uma questão tecnológica, é sobretudo, cultural: as mudanças não devem ser apenas nos recursos utilizados em sala de aula, mas também, nas estratégias de ensino adotadas pelos professores.

No entanto, vale salientar que, através dessa pesquisa, não buscamos apontar um único, exclusivo e/ou melhor caminho para o ensino da Tabela Periódica. Compreendemos que cada contexto apresenta suas necessidades e potencialidades particulares. Nesse sentido, apresentamos aqui uma possibilidade que se mostrou efetiva e, que, certamente, tem capacidade para fomentar as discussões/reflexões sobre a inserção das TIC no ensino da Tabela Periódica, por meio da Cultura da Convergência.

A fim de concluir esse momento de apresentação do trabalho, descrevemos a seguir, de maneira sucinta, a forma como o mesmo foi estruturado.

O primeiro tópico, a **Introdução**, apresenta um breve relato da minha trajetória acadêmica e profissional, revelando minhas motivações pessoais e justificativas para a escolha do tema. Em seguida, aponta a questão central da investigação, os objetivos, os fundamentos teóricos, o percurso metodológico e o potencial investigativo da pesquisa.

Posteriormente, adentramos a **Seção 1**, intitulada “Inserção das TIC no Ensino de Química: a Cultura da Convergência como fundamento para o ensino da Tabela Periódica”. Dividida em três tópicos, a ideia central desta seção é expor e aprofundar, com a devida fundamentação, reflexões pertinentes ao tema.

A **Seção 2**, “Procedimentos Investigativos”, apresenta três tópicos e é a responsável por detalhar o delineamento da pesquisa, os sujeitos participantes, o *locus* da investigação, as etapas da pesquisa, a construção da SD e como se deu a coleta, a análise e o tratamento dos dados.

Logo após, temos a **Seção 3**, “Elucidação das Principais Descobertas”. Formada por dois tópicos, nela, são descritos os encontros com os alunos, apresentados os resultados obtidos em cada uma das etapas da pesquisa, como também as suas respectivas análises relacionando-as aos teóricos apresentados ao longo do texto.

Por fim, mas não menos importante, temos as **Considerações Finais** sintetizando as ideias do texto, no intuito de responder a questão central, diante de tudo que fora exposto.

Acreditamos que os frutos dessa investigação são de extrema relevância, visto que atendem a demanda atual da educação de formar cidadãos ativos na construção do conhecimento, através da incorporação das TIC, por meio da Cultura da Convergência, no ensino da Tabela Periódica.

SEÇÃO 1 - INSERÇÃO DAS TIC NO ENSINO DE QUÍMICA: a Cultura da Convergência como fundamento para o ensino da Tabela Periódica.

Refletir sobre o fenômeno da inserção das TIC no processo ensino-aprendizagem é uma atitude bastante pertinente quando olhamos para o cenário que vivemos atualmente.

De acordo com Castells (1999), vivemos em uma sociedade centrada nas TIC – por ele denominada, sociedade informacional. Devido à evolução tecnológica que vem acontecendo em ritmo acelerado, novas práticas sociais vêm surgindo, e com isso, estamos diante de novas demandas econômicas, políticas e educacionais.

Nesta investigação nos debruçamos naquelas relacionadas à inserção das TIC no Ensino (de Química) e, de forma mais específica, no ensino da Tabela Periódica. Nesse sentido, buscamos apoio na literatura a fim de trazermos algumas reflexões que consideramos pertinentes.

Dentre os rumos pelos quais a pesquisa poderia tomar, optamos por trabalhar com a questão das práticas pedagógicas no ensino de Química, visando, de modo particular, à inserção das TIC no ensino da Tabela Periódica e tendo como principal fundamento a Cultura da Convergência, proposta por Jenkins (2009).

Sendo assim, a presente seção, organizada em três tópicos, busca expor e aprofundar, com a devida fundamentação, a temática em questão.

1.1 As TIC na Sociedade Contemporânea

Iniciaremos as discussões apresentando um breve panorama sobre a questão da evolução das TIC, a mudança do paradigma da comunicação, a interatividade e as contribuições da Cultura da Convergência, diante desse novo cenário informacional.

1.1.1 Um breve panorama

A partir da segunda metade do século XX, segundo o sociólogo espanhol Castells (1999), uma nova estrutura social informacional começou a surgir. Capazes de produzir e disseminar uma grande quantidade de informação e conhecimento num curto espaço de tempo, rompendo, inclusive, barreiras geográficas, as TIC, na compreensão do autor, são as responsáveis por remodelar a base material da sociedade em ritmo acelerado.

Sobre isso, Braga (2013) declara que foi a partir da Revolução Industrial – invenção e automatização de máquinas, produção em série, trabalho assalariado e crescimento urbano – que ocorreram modificações significativas nos modos de produção da sociedade, não apenas na economia e na política, mas sobretudo nas relações sociais – favorecendo assim, o surgimento da Sociedade da Informação.

A Revolução Industrial, centrada nas máquinas, teve um grande impacto nos modos de produção e nas relações econômicas e socioestruturais mais amplas. Houve uma alteração significativa no processo de urbanização e na natureza do mercado de trabalho. Tais mudanças sociais criaram as condições estruturais (as estruturas sociais) necessárias para o surgimento da *Sociedade da Informação* (BRAGA, 2013, p. 39).

Nesse novo contexto, a informação passou a ser a principal “moeda de troca” e, a partir de então, houve grande desenvolvimento e evolução das TIC. Tal evolução tecnológica transformou – e continua transformando – a forma como nos relacionamos com os bens de consumo e com a natureza, como também, a forma como nos comunicamos e nos relacionamos uns com os outros.

Diante desse cenário informacional, permeado por constantes transformações, Silva (2003) evoca as afirmações de Marchand (1987) e declara que foi provocada uma mudança fundamental no esquema da comunicação. O trio básico e clássico ‘emissão-mensagem-recepção’ vem se modificando devido à modalidade interativa da comunicação, a qual permite a intervenção e/ou manipulação da mensagem (informação) que o – antes apenas – receptor está ‘recebendo’.

Nesse sentido, Marchand (1987) afirma que a comunicação interativa implica na possibilidade de mudança de papel do emissor, da natureza da mensagem e do status do receptor. A autora ainda acrescenta que, para que isso ocorra, é necessário dispormos de instrumentos que nos permitam intervir nas informações comunicadas.

Como um exemplo contemporâneo, podemos seguramente citar uma mídia¹⁰ que favorece a comunicação interativa: o YouTube. Quando um indivíduo publica um vídeo (contendo uma mensagem), habitualmente, pode ser considerado um emissor; enquanto aquele que, do outro lado da tela, o assiste, é considerado um receptor – segundo o ponto de vista do sistema clássico da comunicação. Porém, devido ao alto grau de interatividade do YouTube, o, até então, receptor tem a possibilidade de modificar, reconfigurar e/ou

¹⁰ Assim como Jenkins (2009, p. 383), neste trabalho, utilizamos este termo como um sinônimo de “meios de comunicação”.

resignificar a mensagem – através dos comentários ou até mesmo publicando um outro vídeo em resposta ao recebido –, tornando-se então emissor e oferecendo ao antes emissor, o papel de receptor.

Tendo em vista o uso recorrente do termo “interatividade”, aproveitamos aqui para esclarecer o seu significado. Dentre as possíveis fontes e/ou teóricos que procuram definir o termo, nesta investigação, aderimos às ideias do filósofo, sociólogo e pesquisador em ciência da informação e comunicação: Lévy (1999).

O termo "interatividade" em geral ressalta a participação ativa do beneficiário de uma transação de informação. De fato, seria trivial mostrar que um receptor de informação, a menos que esteja morto, nunca é passivo. Mesmo sentado na frente de uma televisão sem controle remoto, o destinatário decodifica, interpreta, participa, mobiliza seu sistema nervoso de muitas maneiras, e sempre de forma diferente de seu vizinho. [...] A possibilidade de reapropriação e de recombinação material da mensagem por seu receptor é um parâmetro fundamental para avaliar o grau de interatividade do produto (LÉVY, 1999, p. 80).

De acordo com o autor, a interatividade de um determinado produto, ou de uma mídia, como no nosso caso, está ligada ao grau de capacidade que um, habitualmente, receptor tem de participar ativamente na troca de informação com o, habitualmente, emissor; modificando a mensagem e invertendo assim os seus papéis. Sendo assim, quanto maior for à possibilidade de interação com o conteúdo (mensagem) de uma determinada mídia, maior o seu grau de interatividade.

Diante do exposto, e reconhecendo que estamos vivendo debaixo de uma nova perspectiva de comunicação, entendemos que as TIC são as responsáveis por promover uma nova lógica de comunicação baseada na interatividade.

Em nossa sociedade contemporânea, através da internet, do computador, do *smartphone*, dos aplicativos, das redes sociais, a produção de informação e de conhecimento vem sendo construída de forma bilateral, permitindo a intervenção do usuário no conteúdo publicado – inclusive, em muitos casos, essa intervenção é realizada em tempo real, independente das possíveis barreiras físicas e geográficas existentes.

É diante desse cenário, de uma sociedade informacional centrada nas TIC, e das mudanças nas práticas sociais – sobretudo àquelas ocorridas no paradigma da comunicação – que encontramos em Jenkins (2009), através da Cultura da Convergência, um olhar analítico em relação à sociedade que se desenvolveu com o advento da internet – sociedade essa, a qual estamos inseridos.

1.1.2 Considerações sobre a Cultura da Convergência

Hoje em dia, muito se tem discutido sobre as mudanças nas formas de comunicação, na propagação das informações e na construção de conhecimento viabilizadas pela mediação das TIC. Nesse sentido, Jenkins (2009), referência mundial em estudos sobre novas mídias, em seu livro, *Cultura da Convergência*, procura explicar os fundamentos da sociedade¹¹ que se desenvolveu em torno das TIC e da internet.

Ao longo das mais de quatrocentas páginas do seu livro, Jenkins apresenta, a cada capítulo, uma análise sobre filmes e *reality shows*¹² que fizeram sucesso mundial – *Matrix*, *Harry Potter* e *Survivor*, são alguns exemplos – e transformaram a forma como os produtores das mídias se relacionam com o público consumidor, e vice-versa.

Sob a perspectiva do autor, convergência é a “palavra que define mudanças tecnológicas, industriais, culturais e sociais no modo como as mídias circulam em nossa cultura” (JENKINS, 2009, p. 377).

No entanto, vale ressaltar que o conceito de convergência desenvolvido por este autor não é algo novo, pois sofreu influência de diversos pesquisadores. Sobre isso, Aquino (2012, p. 2) declara que

Em termos de mídia, Jenkins (2008) não foi o primeiro a falar em convergência, muito menos sua obra hoje mais comentada, *Cultura da Convergência*, é o primeiro trabalho sobre o tema. Por mais que recentemente venha recebendo destaque, tanto na imprensa como no meio acadêmico por *Cultura da Convergência*, Jenkins, desde o início dos anos 90 já apresentava estudos sobre as relações entre diferentes meios de comunicação e seus produtos midiáticos. Assim como Jenkins, outros autores (MCLUHAN, 1964; POOL, 1990; SANTAELLA, 2003; CASTELLS, 2003; FRAGOSO, 2005; ONLINE, PELLANDA, 2003; MACHADO, 2003; NEGROPONTE, 1995; LÉVY, 1993) também já trabalhavam o assunto bem antes dessa exaltação ao termo que tem permeado a mídia e a academia.

Dentre os diversos conceitos abordados no livro, *Cultura da Convergência* é um termo desenvolvido por Jenkins (2009) e está relacionado a três fenômenos apontados, pelo próprio autor, como essenciais: **convergência midiática**, **cultura participativa** e **inteligência coletiva**.

¹¹ Sociedade essa denominada de sociedade informacional (CASTELLS, 1999) e/ou Sociedade da Informação (BRAGA, 2013).

¹² Correspondem a programas de televisão baseados na vida real.

É importante frisar que, de acordo com Jenkins (2009), a convergência não se trata apenas de uma questão tecnológica. Ela está relacionada a uma mudança que vai além da evolução das TIC. A convergência implica numa mudança cultural. Não é só a tecnologia que está mudando/evoluindo, é a forma como nos relacionamos com ela, que mudou.

Jenkins (2009) afirma que as mídias¹³ tradicionais, como a televisão, os jornais impressos e o rádio, são passivas, visto que operam sob o esquema clássico da comunicação – onde os empresários, os produtores das programações e a elite dominante se comportam apenas como os emissores e, nós, meros mortais consumidores, os receptores.

Devido ao advento da internet tais mídias, tradicionais e passivas, sofreram com as perdas de ibope e de assinatura. A causa foi o surgimento e a evolução das TIC, pois trouxeram a existência mídias com caráter mais participativo e interativo. Como consequência, os consumidores começaram a ter mais liberdade para escolher o conteúdo que quisessem consumir, tendo inclusive a possibilidade de participação e interação na produção dele, invertendo assim os papéis e status do emissor e do receptor no processo, como também a natureza da mensagem – características da comunicação interativa, a qual exemplificamos no subtópico anterior a este.

Nesse sentido, as grandes empresas perceberam que não seria possível concorrer com as TIC e decidiram incorporá-las em suas estruturas de funcionamento.

Palavras impressas não eliminaram as palavras faladas. O cinema não eliminou o teatro. A televisão não eliminou o rádio. Cada meio antigo foi forçado a conviver com os meios emergentes. É por isso que a convergência parece mais plausível como uma forma de entender os últimos dez anos de transformações dos meios de comunicação do que o velho paradigma da revolução digital¹⁴. Os velhos meios de comunicação não estão sendo substituídos. Mais propriamente, suas funções e status estão sendo transformados pela introdução de novas tecnologias (JENKINS, 2009, p. 41-42, grifo nosso).

Nesse caso, as mídias atuais não se sobrepõem as mídias tradicionais. O autor da Cultura da Convergência não corrobora com a ideia de que as mídias ativas¹⁵ iriam substituir

¹³ Como dissemos anteriormente, Jenkins (2009), na Cultura da Convergência, utiliza este termo como um sinônimo de “meios de comunicação”.

¹⁴ A revolução digital diz respeito ao “mito de que as novas tecnologias midiáticas irão substituir sistemas de mídia mais antigos” (JENKINS, 2009, p. 386).

¹⁵ Nesse caso, diante dos fundamentos utilizados na explanação dessa investigação, entendemos que mídias ativas correspondem aos meios de comunicação que apresentam alto grau de interatividade (MARCHAND, 1987; LÉVY, 1999; JENKINS, 2009).

as passivas¹⁶, muito pelo contrário, ele afirma que elas coexistem e cooperam mutuamente para a produção de informação e conhecimento.

Esse fenômeno, denominado **convergência midiática**, refere-se “a uma situação em que múltiplos sistemas de mídia coexistem e em que os conteúdos passam por eles fluidamente”, ou seja, o fluxo de conteúdo/conhecimento se dá através das várias plataformas de mídias: passivas e/ou ativas (JENKINS, 2009, p. 377).

Como exemplo, podemos citar o que aconteceu com a TV, os jornais e o rádio. Tais mídias continuam a existir, no entanto suas estruturas de funcionamento foram reconfiguradas. Hoje temos à nossa disposição no mercado: as *Smart TVs*, que são televisões com acesso a internet; os jornais *on line*, que são uma opção mais interativa, com a possibilidade de leitura em arquivos em hipertextos¹⁷ e as *web rádios*, que apresentam maior alcance e proporção com a internet – os usuários tem a possibilidade não só de ouvir músicas de grande produtoras, mas também de consumir e produzir conteúdo através dos *podcasts*¹⁸, por exemplo.

Apesar dos exemplos acima serem bastante pertinentes, atualmente, é nos *smartphones* que encontramos o nosso maior exemplo de convergência. Com esse único dispositivo móvel temos acesso a todo tipo de informação e conteúdo, como também à edição e produção deles, reunidos na palma da nossa mão – músicas, fotos, filmes, séries, documentários, notícias em tempo real, *games*, redes sociais, sensores de monitoramento cardíaco, contador de passos, *GPS*¹⁹, dentre tantos outros.

Como um estudioso dos meios da comunicação e um grande fã dos *reality shows* americanos, Jenkins (2009, p. 378) entende por **cultura participativa**, aquela “cultura em que

¹⁶ Nesse caso, diante dos fundamentos utilizados na explanação dessa investigação, entendemos que mídias passivas correspondem aos meios de comunicação que apresentam baixo grau de interatividade (MARCHAND, 1987; LÉVY, 1999; JENKINS, 2009).

¹⁷ Teia de conexões de um texto com inúmeros textos (SILVA, 2014, p. 18).

¹⁸ “Um *podcast* é como se fosse um programa de rádio, mas não é: em vez de ter uma hora certa para ir ao ar, pode ser ouvido quando e onde a gente quiser. E em vez de sintonizar numa estação de rádio, a gente acha na internet. De graça. Dá para escutar num *site*, numa plataforma de música ou num aplicativo só de *podcast* no celular, para ir ouvindo quando a gente preferir: no trânsito, lavando louça, na praia, na academia... Os *podcasts* podem ser temáticos, contar uma história única, trazer debates ou simplesmente conversas sobre os mais diversos assuntos. É possível ouvir episódios avulsos ou assinar um *podcast* – de graça – e, assim, ser avisado sempre que um novo episódio for publicado”. Disponível em: <https://g1.globo.com/podcast/noticia/2019/04/25/o-que-sao-podcasts.ghtml> Acesso em: 30 de janeiro de 2020, às 15h23.

¹⁹ Sigla que, em inglês, significa *Global Positioning System* e, em português, Sistema de Posicionamento Global. “É um sistema de navegação por satélite que fornece a um aparelho receptor móvel a sua posição, assim como o horário, sob quaisquer condições atmosféricas, a qualquer momento e em qualquer lugar na Terra”. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_posicionamento_global Acesso em: 30 de janeiro de 2020, às 15h40.

fãs e outros consumidores são convidados a participar ativamente da criação e da circulação de novos conteúdos” sobretudo através do compartilhar de informações através das redes sociais na internet.

Acerca da cultura participativa, Jenkins (2009) declara que a indústria do entretenimento busca, a partir das redes sociais, conhecer o perfil dos seus consumidores no intuito de elaborar um produto capaz de alcançar um público cada vez maior. Nesse processo, os consumidores acabam se tornando também produtores, visto que passam a participar do processo de construção e elaboração de novos conteúdos e novos produtos.

Como exemplo, temos a franquia *Star Wars*²⁰. De maneira inesperada o primeiro filme da série lançado fez sucesso mundialmente, e devido à demanda criada pelos próprios consumidores do *Star Wars* as produções cinematográficas cresceram, fizeram sucesso nas bilheterias e, assim, eles mesmos começaram a manifestar e compartilhar, através das redes sociais, seus desejos de obterem *games*, livros, brinquedos, camisas, dentre outros produtos relacionados à série. E assim aconteceu. Por meio das redes sociais, os consumidores tornaram-se participantes da criação e elaboração de conteúdos e produtos relativos à série.

Por fim, inspirado nas ideias de Lévy (1999), Jenkins (2009, p. 381) se refere à **inteligência coletiva** como a “capacidade que comunidades virtuais têm de alavancar o conhecimento e a especialização de seus membros, normalmente pela colaboração e discussão em larga escala”. Um exemplo pertinente é a enciclopédia livre: *Wikipédia*²¹.

Como ponto positivo, podemos citar o simples e rápido acesso a uma enorme quantidade de informação e conteúdo. Se tivéssemos que nos deslocar até as bibliotecas físicas, ou adquirir as inúmeras e, ao mesmo tempo, limitadas coleções de enciclopédias, o ato da pesquisa ficaria restrito a um pequeno e pessoal material de consulta.

No entanto, vale ressaltar, que existe a possibilidade das informações disponíveis na *Wikipédia* não apresentarem confiabilidade e credibilidade, tendo em vista o seu caráter de fácil edição. Ou seja, se por um lado, devido à coletividade, o conhecimento pode ser resignificado e melhorado, por outro, corremos o risco de termos um conteúdo inverídico.

Nesse caso, de modo particular, não invalidamos o potencial da *Wikipédia*, muito pelo contrário, reconhecemos o seu potencial e incentivamos o seu uso. No entanto, entendemos que é recomendável que o usuário, sempre que possível, verifique em *sites* confiáveis a veracidade das informações contidas nessa enciclopédia.

²⁰ Termo em inglês que significa Guerra nas Estrelas.

²¹ Consiste numa enciclopédia, disponível na internet, onde qualquer pessoa pode criar e/ou editar conteúdo compartilhando conhecimento sobre qualquer temática.

Diante do exposto, enquanto professora da Educação Básica e investigadora das práticas pedagógicas no ensino da Química, pensando no potencial que o *smartphone* e as redes sociais possuem no mercado do entretenimento, começo a considerar a possibilidade de torná-los grandes aliados na sala de aula.

No entanto, vale lembrar que, para que isso ocorra, é preciso enxergar as TIC não apenas como um recurso com possível potencial. A convergência midiática, a cultura participativa e a inteligência coletiva não tratam apenas de uma mudança tecnológica, elas envolvem uma mudança cultural.

Sendo assim, através da Cultura da Convergência, entendemos que a possibilidade de inserção das TIC no ambiente pedagógico deve vir atrelada a uma mudança não só nos recursos utilizados, mas sobretudo, nas estratégias de ensino adotadas pelos professores.

1.2 Relações entre as TIC e o Ensino (de Química)

Diante de tudo que fora exposto até o momento e devido às mudanças que ocorreram – e ainda ocorrem – nas formas de comunicação, propagação das informações e construção do conhecimento, a questão da inserção das TIC no ambiente pedagógico têm sido levantada enquanto objeto de pesquisa na área da Educação.

Atualmente, o aluno tem sido apenas um ser passivo no processo ensino-aprendizagem, característico do modelo tradicional de ensino. Sobre isso, Vasconcelos (2017, p. 79) observa que

A interatividade pressupõe a troca, o diálogo, o fazer junto. Enquanto isso, ainda estamos acostumados com uma educação centrada na transmissão de informação e conhecimento pelo professor. O aluno é receptor passivo que, no máximo, responde a questões propostas pelo professor. A pedagogia tradicional ainda permanece presente na maioria das escolas.

Até praticamente a década de 1950, o modelo tradicional do ensino que prevaleceu baseava-se numa concepção de conhecimento em que a teoria era a grande norteadora da prática. Os conhecimentos científicos eram neutros, verdadeiros e definitivos. Ao aluno cabia apenas uma atuação passiva diante das “verdades” emitidas pelo professor. O cenário se repete quando partimos para o contexto do Ensino de Química.

Até a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1961, ministravam-se aulas de Ciências Naturais apenas nas duas últimas

séries do antigo curso ginasial. Essa lei estendeu a obrigatoriedade do ensino da disciplina a todas as séries ginasiais, mas apenas a partir de 1971, com a Lei nº 5.692, Ciências passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau. Quando foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1961, o cenário escolar era dominado pelo ensino tradicional, ainda que esforços de renovação estivessem em processo. Aos professores cabia a transmissão de conhecimentos acumulados pela humanidade, por meio de aulas expositivas, e aos alunos a reprodução das informações (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAL, 1998, p. 19).

Dentre os diversos documentos legais que regem a educação formal no Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), estabelecida em 1996, veio assegurar a formação de cidadania como resultado do processo ensino-aprendizagem. Para tal, o conhecimento escolar, em nível de Educação Básica, está dividido em quatro grandes áreas de conhecimento: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias. A Química está inserida na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, juntamente com a Física e a Biologia.

Além da LDB, outros dois documentos nos auxiliaram na elaboração dessa presente pesquisa: a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – tendo em vista a sua recente promulgação, 2017 – e o Currículo de Sergipe (2018) – visto que é o documento legal pertinente ao *locus* de aplicação da investigação²².

No que diz respeito ao Ensino de Ciências – e isso inclui a Química –, tanto a LDB, quanto os PCN (1998), a BNCC (2017) e o Currículo de Sergipe (2018) garantem que os conhecimentos científicos aprendidos devem ser suficientes para compreender e explicar o funcionamento do mundo, como também, executar e avaliar ações de intervenção na realidade, desenvolvendo no aluno a capacidade de raciocínio e de usar a ciência como elemento de interpretação e intervenção.

Diante do exposto até o momento, acreditamos que, no cenário informacional que estamos inseridos, o professor de Química é desafiado constantemente a lançar mão de estratégias de ensino e recursos didáticos capazes de potencializar o processo ensino-aprendizagem, especialmente por meio das TIC.

Kelly (2017) *apud* Leite (2018) aponta que o uso de dispositivos móveis e aplicativos se tornará uma das dez tecnologias importantes na educação na próxima década. No entanto, ele segue afirmando que, no Brasil, muitas propostas envolvendo as TIC já são conhecidas, porém poucas têm sido utilizadas, principalmente no Ensino de Química.

²² Apresentaremos em detalhes na Seção 2.

Sobre isso, Leite (2018, p. 583) segue afirmando que

Tal fato corrobora com a pesquisa recente de Reis, Leite e Leão (2017) sobre a apropriação das tecnologias da informação e comunicação (TIC) no ensino de ciências (Ensino de Química). Os autores realizaram uma revisão sistemática no período de 2007 a 2016 constando que poucos trabalhos foram desenvolvidos com interesse nas estratégias de uso das TIC. A maioria dos trabalhos publicados estavam focados no interesse pela funcionalidade das TIC e no interesse no uso das TIC, ou seja, as produções estavam empenhadas mais na utilização de algum material suportado pelas TIC, sem a preocupação de quem (o professor) irá utilizar ou como será essa utilização (qual estratégia). Nesse contexto, é mister mais pesquisas sobre estratégias de uso das TIC em sala de aula, investigando como elas desempenham papel importante na construção de conhecimento.

Nesse sentido, reconhecemos que a inserção das TIC no ambiente pedagógico é uma alternativa bastante pertinente e que a nossa investigação tem capacidade para fomentar as discussões a esse respeito no cenário atual da Educação.

Acreditamos que as TIC desafiam os professores, muitas vezes presos ao paradigma da transmissão/recepção, a buscar a construção de uma aprendizagem ativa e significativa. Inclusive, a BNCC (2017) prevê o uso das TIC de maneira crítica e responsável, tendo como um dos seus pilares a cultura digital e como ela deve ser inserida no processo ensino-aprendizagem. Dentre as dez competências gerais elencadas pela Base, ressaltamos a de número cinco, pois acreditamos ter íntima relação com as discussões desta investigação.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BNCC, 2017, p. 9).

Além desta, que diz respeito a todos os componentes e anos da Educação Básica, destacamos a competência específica de número seis, do componente curricular Ciências da Natureza²³, para o EF, visto que também acreditamos ter íntima relação com as nossas discussões: “Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética” (BNCC, 2017, p. 324).

²³ Referimos-nos as competências de Ciências da Natureza, e não de Química, tendo em vista que os sujeitos dessa investigação são os alunos do 9º ano do EF.

Diante dessas duas competências e de tudo que fora colocado até o presente momento, podemos observar que está mais do que posto diante de nós, professores de Química e de Ciências da Educação Básica, o desafio e a necessidade de incorporarmos as TIC, de maneira intencional e planejada, em nossa prática pedagógica.

Sendo assim, diante dos desafios, necessidades e demandas atuais da Educação e cientes do potencial das TIC e do *smartphone* – com seu alto poder de convergência – ressaltamos a importância e a necessidade de (re)pensarmos estratégias de ensino capazes de incorporar as TIC no ambiente pedagógico – em particular nas aulas de Química e no ensino da Tabela Periódica.

1.3 O caso da Tabela Periódica

Conforme anunciamos anteriormente, justificando a nossa escolha, na presente investigação optamos por nos debruçar no ensino da Tabela Periódica. Sendo assim, separamos o presente tópico para destacarmos algumas considerações pertinentes sobre o tema em questão.

1.3.1 Estudo da Tabela

Presente em todos os laboratórios, escolares e de pesquisas, nos livros didáticos e em diversas apostilas de Química, a Tabela Periódica dos Elementos Químicos é um instrumento rico em informação e conhecimento científico – ver Figura 1.

Padronizada internacionalmente pela *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC)²⁴, encontramos na Tabela Periódica, de maneira organizada e sistematizada, os 118 elementos químicos atualmente conhecidos e suas respectivas propriedades físicas e químicas.

De acordo com a Organização das Nações Unidas, 2019, o ano de aplicação da nossa investigação, foi definido como o Ano Internacional da Tabela Periódica. Tal escolha foi feita em homenagem aos 150 anos da Tabela.

²⁴ Em português significa: União Internacional de Química Pura e Aplicada.

Figura 1 - Tabela Periódica dos Elementos Químicos.

GRUPO

PERÍODO

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

1 H hidrogênio 1,008

2 He hélio 4,0026

3 Li lítio 6,94

4 Be berílio 9,0122

5 B boro 10,81

6 C carbono 12,011

7 N nitrogênio 14,007

8 O oxigênio 15,999

9 F flúor 18,998

10 Ne néon 20,180

11 Na sódio 22,990

12 Mg magnésio 24,305

13 Al alumínio 26,982

14 Si silício 28,085

15 P fósforo 30,974

16 S enxofre 32,06

17 Cl cloro 35,45

18 Ar argônio 39,948

19 K potássio 39,098

20 Ca cálcio 40,078(4)

21 Sc escândio 44,956

22 Ti titânio 47,867

23 V vanádio 50,942

24 Cr cromo 51,996

25 Mn manganês 54,938

26 Fe ferro 55,845(2)

27 Co cobalto 58,933

28 Ni níquel 58,693

29 Cu cobre 63,546(3)

30 Zn zinco 65,38(2)

31 Ga gálio 69,723

32 Ge germânio 72,630(8)

33 As arsênio 74,922

34 Se selênio 78,971(8)

35 Br bromo 79,904

36 Kr criptônio 83,798(2)

37 Rb rubídio 85,468

38 Sr estrôncio 87,62

39 Y ítrio 88,906

40 Zr zircônio 91,224(2)

41 Nb nióbio 92,906

42 Mo molibdênio 95,95

43 Tc tecnécio [98]

44 Ru rutênio 101,07(2)

45 Rh ródio 102,91

46 Pd paládio 106,42

47 Ag prata 107,87

48 Cd cádmio 112,41

49 In índio 114,82

50 Sn estanho 118,71

51 Sb antimônio 121,76

52 Te telúrio 127,60(3)

53 I iodo 126,90

54 Xe xenônio 131,29

55 Cs cério 132,91

56 Ba bário 137,33

57-71 Lantânios

72 Hf háfnio 178,49(2)

73 Ta tántalo 180,95

74 W tungstênio 183,84

75 Re rênio 186,21

76 Os ósmio 190,23(3)

77 Ir irídio 192,22

78 Pt platina 195,08

79 Au ouro 196,97

80 Hg mercúrio 200,59

81 Tl tálio 204,38

82 Pb chumbo 207,2

83 Bi bismuto 208,98

84 Po polônio [209]

85 At astato [210]

86 Rn radônio [222]

87 Fr frâncio [223]

88 Ra rádio [226]

89-103 Actínios

104 Rf rutherfordio [261]

105 Db dubnio [268]

106 Sg seabórgio [269]

107 Bh bóhrio [270]

108 Hs hássio [285]

109 Mt meitnério [278]

110 Ds darmastádio [281]

111 Rg roentgênio [281]

112 Cn copernício [285]

113 Nh nihônio [286]

114 Fl fleróvio [289]

115 Mc moscóvio [289]

116 Lv livermório [293]

117 Ts tenessino [294]

118 Og oganessônio [294]

72 La lantânio 138,91

73 Ce cério 140,12

74 Pr praseodímio 140,91

75 Nd neodímio 144,24

76 Pm promécio [145]

77 Sm samário 150,36(2)

78 Eu európio 151,96

79 Gd gadolínio 157,25(3)

80 Tb térbio 158,93

81 Dy disprósio 162,50

82 Ho hólmio 164,93

83 Er érbio 167,26

84 Tm túlio 168,93

85 Yb ítrbio 173,05

86 Lu lutécio 174,97

89 Ac actínio [227]

90 Th tório 232,04

91 Pa protactínio 231,04

92 U urânio 238,03

93 Np netúnio [237]

94 Pu plutônio [244]

95 Am amerício [243]

96 Cm cúrio [247]

97 Bk berquélio [247]

98 Cf califórnio [251]

99 Es einstênio [252]

100 Fm fermio [257]

101 Md mendelevio [258]

102 No nobélio [259]

103 Lr laurencio [262]

Legenda:

- Não metais
- Metais alcalinos
- Semimetais
- Outros metais
- Lantanídeos
- Gases nobres
- Metais alcalino-terrosos
- Halogênios
- Metais de transição
- Actínidos

Fonte: Wikipédia, a enciclopédia livre²⁵.

²⁵ Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Tabela_peri%C3%B3dica Acesso em: 30 de janeiro de 2020, às 17h56.

No ano de 1869, Dmitri Mendeleev, químico russo, criou a primeira tentativa de organização dos elementos químicos em um formato semelhante ao estabelecido atualmente pela IUPAC. Ele não apenas organizou os 63 elementos químicos conhecidos na época, como também previu as propriedades químicas e físicas de elementos que ainda viriam a ser descobertos, deixando lacunas para esses elementos ausentes.

Vale destacar que outros químicos, anteriores à Mendeleev, propuseram outras formas de organização da Tabela. No entanto, devido as suas contribuições, foi Mendeleev quem ficou conhecido como o Pai da Tabela Periódica.

Na tentativa de ampliarmos o material para o estudo da Tabela indicamos um excelente vídeo, produzido pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro em parceria com o Ministério da Educação, o Ministério da Ciência e Tecnologia e o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.

A produção brasileira, intitulada “Tudo se Transforma, História da Química, Tabela Periódica”, foi publicada no ano de 2012 e faz parte de uma série de seis programas, com 120 episódios, destinados ao ensino de Química no EM. O mesmo encontra-se disponível no YouTube – ver Figura 2.

Figura 2 - QR Code de acesso ao vídeo sobre a Tabela Periódica²⁶.



Fonte: Autoria própria (2020).

Aproveitando o ensejo, esclarecemos que um *QR Code* corresponde a um código de barras que pode ser escaneado pela maioria dos *smartphones* utilizando a câmera do aparelho e/ou um aplicativo específico. Depois de decodificado, o código *QR* costuma exibir um texto ou um link de acesso a um determinado *site*.

²⁶ Acesso em 30 de janeiro de 2020, às 19h33.

A fim de dinamizar a leitura e facilitar o acesso a algumas fontes digitais que nos auxiliaram na produção dessa pesquisa, criamos alguns *QR Codes* que disponibilizamos ao longo corpo do texto desta Dissertação.

Inclusive, entendemos que dessa forma estamos promovendo, intencionalmente, a convergência midiática, como também, incentivando os possíveis leitores, que se considerem Imigrantes Digitais²⁷, a se aproximarem um pouco mais da linguagem digital.

1.3.2 TIC e Cultura da Convergência: uma estratégia para o ensino da Tabela Periódica.

Referência no estudo das mídias e da comunicação... Mas, e se Jenkins gostasse de Química? Se ele fosse um professor de Ciências Naturais na Educação Básica?

Certamente as provocações acima não passam de situações hipotéticas. Queremos com elas apenas considerar a possibilidade de (re)pensar o ensino da Tabela Periódica a partir da perspectiva da Cultura da Convergência.

Na verdade, acreditamos que se Jenkins fosse professor de Química na Educação Básica certamente não utilizaria o *smartphone* com o simples propósito de espelhar a tela na lousa. Como dissemos anteriormente, a convergência não diz respeito apenas a uma mudança tecnológica, ele envolve uma mudança cultural.

Sobre isso, Braga (2013, p. 59) expõe que

O uso do *powerpoint* pode tanto ser inovador, quanto se restringir à projeção de resumos que antes eram projetados com o auxílio de transparências e retroprojetores, ou mesmo sínteses que o professor escrevia na lousa ou distribuía em formato impresso para seus alunos. A única coisa que muda com o uso da tecnologia digital, nesses casos, é a facilidade de produção e a possibilidade de revisão e alteração dos slides. Na realidade, as mudanças não são determinadas pelas mídias, mas sim pela perspectiva pedagógica adotada e pela exploração efetiva e criativa dos recursos que o meio oferece.

Entendemos que as TIC são parte inerente do processo, no entanto reconhecemos que não é apenas o simples fato de inseri-las no ambiente da sala de aula que tornará a proposta de fato efetiva. Corroboramos com as palavras da autora e, com esta compreensão, ao longo desta investigação, nos propomos a construir, desenvolver e analisar uma estratégia de ensino

²⁷ Termo adotado por Prensky (2011), já mencionado na Introdução deste trabalho.

capaz de incorporar as TIC, através da Cultura da Convergência, no ensino da Tabela Periódica.

O conteúdo químico é vasto e provido de uma linguagem muito peculiar, repleto de nomenclaturas e representações como forma de compreender o significado dos fenômenos, o que sugere uma memorização, muitas vezes, sem sentido para os alunos. Isso geralmente impede que eles saibam associar as teorias químicas e o comportamento dos materiais. Contudo, não se pode desvalorizar a importância dessa linguagem, e sim pensar em diferentes abordagens para o ensino dos conteúdos químicos como, por exemplo, a classificação periódica (CÉSAR, REIS E ALIANE, 2015, p. 180).

De fato, concordamos com a fala dos autores e ressaltamos a atual e urgente necessidade de adotarmos propostas pedagógicas capazes de tornar os alunos seres ativos no processo de construção do conhecimento químico, em especial da Tabela Periódica.

Conforme discutimos ao longo desta seção, entendemos que precisamos (re)pensar o ensino da Tabela Periódica, incorporando as TIC no processo. No entanto, convém destacar que, muitas vezes, o professor carece de auxílio para desenvolver e aperfeiçoar a sua prática pedagógica e, dessa forma, atender satisfatoriamente as demandas atuais da educação.

Nesse sentido, a fim de fazermos um levantamento, buscamos por publicações que apresentassem alguma relação com o tema da nossa pesquisa. Escolhemos duas bases de dados: a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Repositório Institucional da UFS (RIUFS)²⁸. Decidimos trabalhar apenas com teses e dissertações e, para tornar o levantamento mais específico, buscamos por produções com experiências próximas à nossa, definindo três palavras-chave: “tabela periódica” *and* “ensino” *and* “cultura da convergência”.

Conforme prevíamos, infelizmente não foram encontradas pesquisas em nenhuma das Bases selecionadas com essas três palavras-chave. Decidimos então substituir o termo “cultura da convergência” por “tecnologias da informação e comunicação”: Como resultado, encontramos apenas um trabalho na BDTD e quatro, na RIUFS – ver Quadro 1 (Apêndice A).

Após a leitura dos resumos das publicações encontradas, percebemos que apenas uma, dentre as cinco – a que se encontra em destaque no Quadro 1 – apresentava uma proposta mais próxima a nossa: investigar uma estratégia de ensino, envolvendo a inserção das TIC, sobre o conteúdo da Tabela Periódica – porém não diz respeito à Cultura da Convergência.

²⁸ Optamos pela BDTD por ser considerada a biblioteca nacional de produções acadêmicas e o RIUFS por desejarmos conhecer as produções realizadas na Instituição de Ensino Superior que pertencemos.

A título de curiosidade, reduzimos as buscas para duas palavras-chave: “tabela periódica” *and* “ensino”. Obtivemos resultados maiores que os anteriores – ver Quadros 2 e 3 nos Apêndices B e C. Ao lermos os resumos, percebemos que algumas delas apresentavam estratégias de ensino sobre a Tabela Periódica, utilizando, inclusive as TIC, porém, percebemos que as tecnologias eram abordadas apenas como recurso durante a aplicação de um jogo didático, por exemplo. Ou seja, o foco estava no jogo e não na estratégia de uso das TIC – como é o nosso caso. A única pesquisa que se aproximou da nossa proposta, curiosamente foi a mesma que encontramos na primeira busca realizada e que também se encontra em destaque no respectivo Quadro.

Por fim, ainda a título de curiosidade, realizamos uma última busca com as seguintes palavras-chave: “cultura da convergência” *and* “ensino” – ver Quadros 4 e 5, nos Apêndices D e E. Os dados revelam que, dentre as teses e dissertações encontradas, a Cultura da Convergência costuma ser abordada com mais frequência nas áreas da Língua Inglesa e da Língua Portuguesa, no entanto nenhuma delas traz relação com o Ensino da Química.

Nesse sentido, devido à pequena quantidade de material publicado envolvendo a inserção das TIC, por meio da Cultura da Convergência, no ensino da Tabela Periódica, acreditamos que esta Dissertação tem grande potencial para contribuir e fomentar as discussões e reflexões sobre o tema em questão.

A seguir, adentraremos a Seção 2 deste trabalho onde buscamos nos debruçar nos aspectos metodológicos que contribuíram para a devida organização, sistematização e aplicação desta pesquisa.

SEÇÃO 2 - PROCEDIMENTOS INVESTIGATIVOS

Os processos de investigação, quando devidamente fundamentados, oferecem ricos subsídios para a (re)construção do conhecimento científico. De acordo com Prodanov e Freitas (2013, p. 14), a metodologia

examina, descreve e avalia métodos e técnicas de pesquisa que possibilitam a coleta e o processamento de informações, visando ao encaminhamento e à resolução de problemas e/ou questões de investigação. A Metodologia é a aplicação de procedimentos e técnicas que devem ser observados para construção do conhecimento, com o propósito de comprovar sua validade e utilidade nos diversos âmbitos da sociedade.

Nesse sentido, entendemos que a metodologia é a grande responsável por amparar, ordenar e organizar cientificamente o momento da coleta, análise e interpretação dos dados na intenção de buscar respostas aos nossos anseios.

Desse modo, vários critérios são estabelecidos com a finalidade de classificar o tipo de pesquisa científica que desenvolvemos. Alguns deles, apontados pelos autores citados anteriormente, são: quanto à forma de abordagem do problema, quanto aos fins da pesquisa e quanto ao(s) procedimento(s) adotado(s) (PRODANOV E FREITAS, 2013, p. 72).

Organizada em três tópicos, a presente seção expõe de forma detalhada o delineamento da pesquisa, os sujeitos participantes, o *lôcus* da investigação, as etapas da investigação sobre a prática, como também os instrumentos utilizados para a coleta, análise e tratamento dos dados.

2.1 Delineamento da Pesquisa

Em face do que fora apresentado até o momento, e no intuito de responder à questão central, “Como a Cultura da Convergência pode contribuir para a inserção das TIC no ensino da Tabela Periódica?”, elencamos alguns objetivos.

Como fora dito anteriormente, a pesquisa apresenta como objetivo geral o compromisso de “compreender como a Cultura da Convergência, por meio de uma SD, pode contribuir para a inserção das TIC no ensino da Tabela Periódica”. Dentre os objetivos específicos, temos: 1) conhecer o perfil dos sujeitos da pesquisa quanto à disponibilidade de recursos necessários para o desenvolvimento da SD; 2) analisar o papel assumido pelo professor na SD; 3) verificar como se deu o processamento da aprendizagem significativa nas

atividades desenvolvidas e, por fim, 4) identificar quais outros possíveis saberes foram revelados no decorrer do processo investigativo.

A fim de alcançar tais objetivos, e levando em consideração os critérios de classificação apontados anteriormente, classificamos a presente investigação como: qualitativa, quanto à forma de abordagem do problema; descritiva, quanto aos fins da pesquisa, e investigação sobre a prática (PONTE, 2002), quanto ao procedimento adotado.

Segundo Minayo (2001), a pesquisa qualitativa “trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”. Isso indica que, a partir da escolha dessa abordagem, conseguimos compreender satisfatoriamente as relações que permeiam o fenômeno da inserção das TIC no processo ensino-aprendizagem da Tabela Periódica.

Ainda sobre a pesquisa qualitativa, Prodanov e Freitas (2013, p. 70) afirmam que esta

considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Esta não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Tal pesquisa é descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

Diante do exposto e em virtude da natureza dos dados, da subjetividade, do envolvimento do pesquisador, do uso de métodos e técnicas não-estatísticos, reafirmamos que esta investigação apresenta abordagem qualitativa, como também possui fim descritivo, visto que procurou analisar e interpretar fatos que ocorreram ao longo de todo processo investigativo.

Em relação ao método de procedimento adotado, investigação sobre a prática, concordamos com as palavras de Ponte (2002, p. 5-6) quando afirma que

Na verdade, o ensino é mais do que uma actividade rotineira onde se aplicam simplesmente metodologias pré-determinadas. Trata-se, simultaneamente, de uma actividade intelectual, política e de gestão de pessoas e recursos. Torna-se necessária a exploração constante da prática e a sua permanente avaliação e reformulação. É preciso experimentar formas de trabalho que levem os seus alunos a obter os resultados desejados. Para isso, é indispensável compreender bem os

modos de pensar e as dificuldades próprias dos alunos. Um ensino bem sucedido requer que os professores examinem continuamente a sua relação com os alunos, os colegas, os pais e o seu contexto de trabalho. Além disso, uma participação activa e consistente na vida da escola requer que o professor tenha uma capacidade de argumentar as suas propostas.

Nesse sentido, elegemos a investigação sobre a prática como o método que norteou o presente processo investigativo. A preferência pela abordagem – qualitativa e descritiva – e pelo método citado anteriormente foi fruto da minha particular necessidade de conseguir ajuda para compreender e lidar com o uso do *smartphone* e das redes sociais nas aulas de Química que ministro com os alunos da Educação Básica, em especial, os meus alunos do 9º ano do EF – tendo em vista ser esse o primeiro contato oficial com conteúdos da disciplina de Química e com o estudo da Tabela Periódica. Esse desafio precisava ser enfrentado de maneira intencional e planejada. Sendo assim, pesquisar a minha própria prática se tornou uma decisão oportuna.

2.2 Sujeitos Participantes e *Lócus* da Investigação

A presente pesquisa foi realizada com os 26 alunos matriculados na turma do 9º ano do EF do turno vespertino de um colégio da rede pública estadual de ensino localizado no município de Aracaju/SE.

A escolha dos sujeitos e da instituição de ensino não foi realizada de maneira aleatória – muito pelo contrário. Por se tratar de uma investigação sobre a prática, optamos por desenvolver a presente pesquisa no colégio onde faço parte do quadro de professores efetivos e leciono, há cerca de 7 anos, a disciplina de Ciências na turma mencionada e a disciplina de Química em todas as turmas do EM.

Vale destacar que optamos por trabalhar com os alunos do 9º ano do EF, ao invés dos alunos da 1ª série do EM, de forma intencional. As duas turmas costumam apresentar em seus currículos o conteúdo da Tabela Periódica. No entanto, a proposta da presente investigação foi trabalhar com o contato inicial desse conteúdo que, de acordo com as diretrizes da BNCC (2017) e do Currículo de Sergipe (2018), compete a turma do 9º ano do EF.

Por se tratar de uma pesquisa envolvendo seres humanos, e em respeito aos preceitos éticos estabelecidos na Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde, a presente pesquisa foi registrada na Plataforma Brasil e aprovada, com parecer substanciado, pelo Comitê de Ética da UFS, CAAE 21446619.8.0000.5546 – ver Anexo

A. Do mesmo modo, os termos de assentimento e consentimento foram devidamente distribuídos e assinados por todos os sujeitos participantes da pesquisa – ver Anexos B e C. Vale destacar que, ainda em obediência aos preceitos éticos estabelecidos na Resolução citada anteriormente, a declaração de anuência foi devidamente assinada pelo diretor da instituição de ensino – ver Anexo D.

A fim de preservarmos a identidade dos participantes optamos por não revelar o nome da escola onde a investigação foi realizada. Porém, entendemos o quão importante e necessário é, apresentarmos algumas informações sobre o *locus* da investigação.

Nesse sentido, parte das informações que seguem foram extraídas do site da SEDUC/SE²⁹, e outras, cedidas pela secretaria do próprio colégio.

Localizada em um bairro na zona norte da capital sergipana, a unidade de ensino a qual nos referimos é uma dentre as 86 unidades ligadas à Diretoria de Educação de Aracaju, que pertence à SEDUC/SE, sendo inaugurada no ano de 1974.

O colégio está localizado na zona urbana da cidade e foi construído numa área de 285.949 m² em um terreno de 2.174.874 m². Atualmente apresenta em sua estrutura: internet banda larga, laboratório de informática, quadra poliesportiva, biblioteca, sala de vídeo, auditório, cozinha com refeitório e quinze salas de aula. Conta com um quadro de 35 professores efetivos e 6 gestores na equipe diretiva. Com 1053 alunos matriculados no ano de 2019, ano de aplicação da nossa pesquisa, o colégio funcionava – e funciona – nos turnos matutino, vespertino e noturno. Oferece turmas que vão do 6º ano do EF à 3ª série do EM, no ensino regular, como também turmas da EJA, nas modalidades do EF e do EM. A nota mais recente no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica foi em 2017: 4,5 (quatro vírgula cinco) para o EM e 3,8 (três vírgula oito) para o EF.

2.3 Etapas da Investigação sobre a Prática

O método da investigação sobre a prática

envolve quatro momentos principais: (i) a formulação do problema ou das questões do estudo, (ii) a recolha de elementos que permitam responder a esse problema; (iii) a interpretação da informação recolhida com vista a tirar conclusões, e (iv) a divulgação dos resultados e conclusões obtidas (PONTE, 2002, p. 17).

²⁹ Disponível em: <https://www.seed.se.gov.br/>. Acesso em 27 de julho de 2019, às 17h15.

Diante dos momentos elencados acima, a fim de facilitar a leitura do presente texto e no intuito de organizar e sistematizar os momentos da pesquisa, tomamos a liberdade de ordenar e denominar as etapas da investigação da seguinte forma: 1) Formulação do Problema, 2) Recolha de Elementos e 3) Interpretação dos Dados e Divulgação dos Resultados. A seguir, detalharemos cada uma delas.

2.3.1 Formulação do Problema

Como ponto de partida, Ponte (2002) aponta a formulação do problema ou da questão de estudo. Essa etapa consiste em pensar em uma situação problema que seja “resolvível”. O investigador não deve investigar só por investigar. É necessário que a pesquisa seja capaz de produzir resultados concretos com os recursos disponíveis e em tempo hábil.

Enquanto professora, tenho notado que os alunos – e também alguns colegas de trabalho – tem utilizado o celular em sala de aula com grande frequência. Infelizmente, em muitos momentos esse aparelho tão útil tem sido apenas uma fonte de distração. Por esse motivo, aqui, nos ocupamos em compreender como poderíamos, de maneira intencional, planejada e fundamentada, incorporar o uso do *smartphone* e das redes sociais, por exemplo, nas aulas de Química – em especial no estudo da Tabela Periódica.

Para buscar respostas a esse anseio, enfrentamos essa situação como um problema solucionável e, dessa forma, iniciamos a primeira etapa da investigação da própria prática formulando assim o nosso problema: “como incorporar o uso do *smartphone* e das redes sociais no estudo da Tabela Periódica de maneira intencional, planejada e fundamentada?” – problema este, que apresenta íntima relação com a questão central dessa pesquisa: “Como a Cultura da Convergência pode contribuir para a inserção das TIC no ensino da Tabela Periódica?”.

2.3.2 Recolha de Elementos

Após definido o problema, partimos para o momento de recolha de elementos que permitem responder à questão de estudo, ou seja, o momento da coleta dos dados. É importante ressaltar que o objetivo aqui não é recolher muitos dados, mas sim aqueles mais adequados para a resolução do nosso problema. Sendo assim, essa etapa pressupõe a elaboração de um plano de investigação. Sobre isso, Ponte (2002, p. 18) afirma que

De um modo geral, as investigações sobre a prática recorrem aos planos de trabalho e às técnicas mais usuais das ciências sociais e humanas e, em particular, dos estudos em educação. No entanto, a investigação sobre a prática tem certas características salientes. Uma delas, que constitui o traço definidor, é o seu forte vínculo com os problemas da prática profissional.

Nesse sentido, visualizamos a necessidade de estruturar um plano de investigação que estivesse intimamente ligado ao plano de aula, visto que é o parceiro diário do professor na sua prática profissional. Desse modo, elaboramos uma SD no intuito de descrevermos, passo a passo, todas as aulas e técnicas utilizadas para a coleta dos dados, a saber: observação, teste de sondagem, questionários, dentre outros registros escritos, fotos e vídeos.

Cabe destacar que, para a construção da SD, utilizamos como referência os três momentos pedagógicos estabelecidos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009)³⁰ – problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento – e procuramos incorporar os elementos de convergência propostos por Jenkins (2009) – convergência midiática, cultura participativa e inteligência coletiva – nas atividades desenvolvidas. Nesse sentido, a SD foi estruturada ao longo de sete aulas, com 50 minutos cada, as quais denominamos Encontros – sendo que o último deles serviu para o fechamento e culminância do trabalho com os alunos.

Descrevemos a seguir a SD, intitulada “Construindo uma Tabela Periódica Gigante”, que conta com uma série de “Atividades Convergentes”³¹ desenvolvidas ao longo de todo o processo investigativo. O Componente Curricular, a Unidade Temática, o Objeto de Conhecimento, a Especificação dos Objetos de Conhecimento e as Habilidades descritas nessa sequência foram extraídos do Currículo de Sergipe (2018, p. 506 e 507), fruto das contribuições de diversos profissionais da educação do Estado e organizado a partir dos requisitos estabelecidos pela BNCC (2017) – ver Apêndice F.

Procuramos descrever aqui cada um dos momentos pedagógicos da SD de maneira sucinta. O detalhamento e o plano de cada um dos sete encontros podem ser observados nos Apêndices desse trabalho – do G ao N.

³⁰ Faz-se oportuno aqui justificar essa escolha: devido a nossa necessidade de estruturar um plano de trabalho, encontramos nos três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) uma opção didático-pedagógica pertinente, de simples aplicação e capaz de subsidiar a prática docente do professor de Química – e de Ciências – da Educação Básica.

³¹ Denominamos as atividades da SD como “Atividades Convergentes”, pois buscamos incorporar conceitos da Cultura de Convergência – convergência midiática, cultura participativa e inteligência coletiva – em cada uma delas.

2.3.2.1 Problematização Inicial

De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), o momento da problematização inicial consiste em fazer um levantamento dos conhecimentos dos alunos sobre o tema em questão – no nosso caso, sobre a Tabela Periódica. Em suma, esse é o momento mais adequado para expormos o problema, que pode ser uma temática, um conteúdo ou um conceito, e ouvir as concepções iniciais dos alunos acerca dele. É um momento de construção de hipóteses que pode ser iniciado por uma pergunta, um vídeo ou um texto e os alunos podem estar divididos em pequenos grupos ou não.

Esse momento foi realizado no **1º Encontro** com os alunos, que denominamos **Contato Inicial**. O respectivo plano de aula está descrito detalhadamente no plano de investigação, que é a nossa SD, no **Apêndice G**.

Como ponto de partida, sentimos a necessidade de conhecer o perfil dos estudantes em relação ao *smartphone*, às redes sociais e aos seus conhecimentos iniciais acerca do conteúdo da Tabela Periódica e, nesse sentido, aplicamos um Teste de Sondagem, que consistiu em um questionário com questões abertas e fechadas – ver Apêndice H.

Em seguida, os alunos foram divididos em grupos de quatro e/ou cinco componentes, a fim de que respondessem o seguinte questionamento: “Para quê serve a Tabela Periódica?” – formulando assim as suas hipóteses. Ao final, os grupos compartilharam as suas colocações uns com os outros e a professora/investigadora anotou no quadro as respostas dos alunos para posterior análise coletiva.

2.3.2.2 Organização do Conhecimento

Após a problematização vem o momento de Organização do Conhecimento. Aqui os alunos tem a oportunidade de ir em busca de artifícios que os ajudem a responder os questionamentos estabelecidos na problematização. Através de pesquisas, livros, vídeos, experimentos, entrevistas com professores e/ou outras pessoas da comunidade (interna e/ou externa) os alunos irão em busca de explicações que confirmem, ou não, as suas hipóteses.

A fim de buscar respostas a questão levantada no 1º Encontro, os alunos participaram de uma aula expositiva dialogada com a professora/pesquisadora e de uma palestra interativa com uma especialista, intitulada “Tabela Periódica? Um breve histórico, classificação e principais elementos químicos” no intuito de organizar e aprofundar os conhecimentos acerca da Tabela Periódica.

Nesse sentido, realizamos o **2º** e o **3º Encontro** com os alunos, que denominamos **Exposição Dialogada e Palestra com Especialista**, respectivamente – o plano de aula de ambos Encontros estão descritos detalhadamente nos **Apêndices I e J**.

Após os referidos encontros os alunos já estavam de posse de informações relevantes para perceber e compreender qual a importância e a utilidade da Tabela Periódica, como também conhecer um breve histórico de como foi elaborada, como é atualmente organizada, quais são seus critérios de classificação, dentre outras curiosidades levantadas por eles mesmos.

2.3.2.3 Aplicação do Conhecimento

Finalmente, partimos para o momento de elaboração e produção dos alunos – terceiro momento pedagógico. De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) o momento de Aplicação do Conhecimento, como é chamado, pode ser feito através de um cartaz, um vídeo, um texto, um resumo, uma exposição na comunidade escolar, dentre outras formas. É durante esse momento que os alunos colocam o conhecimento adquirido em prática e então retornam a problematização para reponder ao questionamento inicial.

Nesse sentido, os alunos foram desafiados/incentivados a elaborar um resumo, individualmente, sobre a Tabela Periódica e construir, coletivamente, uma Tabela Periódica Gigante, que foi afixada no corredor da escola. O processo de construção da Tabela Gigante foi realizado em 2 etapas: um concurso de imagens, via Instagram, e a produção de um *stop motion*³² para divulgação no YouTube.

Utilizamos os vinte minutos iniciais do **4º Encontro** para a confecção dos resumos e os trinta minutos finais, para orientar os alunos quanto a primeira etapa do processo de construção da Tabela – denominamos esse momento **Feedback e Concurso de Imagens** e disponibilizamos o plano de aula detalhado no **Apêndice K**.

No **5º Encontro**, denominado **Edição, Recorte e Colagem**, os alunos compartilharam os resultados das enquetes realizadas por eles no Instagram, como também, iniciaram o processo de edição das imagens – padronizando a disposição das seguintes informações: nome, símbolo e número atômico dos elementos químicos através do

³² Expressão em inglês que significa “movimento parado”. Corresponde a uma técnica cinematográfica que utiliza uma sequência de fotos de um determinado objeto tiradas de um ponto fixo e em cada uma delas o objeto muda levemente de lugar simulando assim o seu movimento (CIRIACO, 2009).

smartphone – e o processo de recorte e colagem das imagens, já prontas, nas tiras de papelão. O **Apêndice L** descreve detalhadamente o plano de aula deste Encontro.

Em seguida, de posse das 118 imagens devidamente confeccionadas, partimos para o **6º Encontro**, denominado **Produção do *Stop Motion***. Respeitando a organização padrão da atual Tabela Periódica, os alunos colaram as imagens dos elementos químicos numa parede de fácil acesso visual no corredor da escola, fotografando uma a uma, a fim de que pudessem editar o *stop motion* posteriormente. Esse encontro foi bastante trabalhoso, mas também muito prazeroso. A previsão de realização era de cinquenta minutos. No entanto, utilizamos cerca de 3h30 para finalizarmos todo o processo. O plano de aula deste Encontro está detalhado no **Apêndice M**. De posse das mais de 200 imagens, um aluno, que havia se disponibilizado **voluntariamente**, levou cerca de dois dias, apenas, organizando as imagens e editando o *stop motion*. Em seguida, a professora/investigadora postou/disponibilizou o produto final no YouTube – sem comunicar, intencionalmente, aos alunos.

Após todo o processo finalmente concluído, partimos para o **7º**, e último, **Encontro**, denominado **Culminância** – cujo plano de aula está detalhado no **Apêndice N**. A professora/investigadora e os alunos fizeram uma minie Exposição cinematográfica para a comunidade local, convidando outros alunos, como também outros professores para prestigiar o trabalho realizado. Antes de assistirem, pela primeira vez, o produto final, os alunos assistiram a um vídeo, intitulado “Como são feitas as animações em *stop motion*?”, disponível no YouTube, – ver Figura 3 – e ouviram o relato/depoimento do colega responsável pelo processo de edição.

Figura 3 - QR Code de acesso ao vídeo “Como são feitas as animações em *stop motion*?”³³.



Fonte: Autoria própria (2020).

³³ Acesso em 01 de fevereiro de 2020, às 23h17.

O objetivo dessa exposição foi coroar e valorizar, diante da comunidade local, os esforços dos alunos ao longo de todo o processo de construção do *stop motion* e do conhecimento contruído sobre a Tabela Periódica, como também informar e divulgar, de maneira informal, os resultados obtidos na pesquisa e assim, dar um retorno compreensível aos seus participantes.

2.3.3 Interpretação dos Dados e Divulgação dos Resultados

“Estas duas actividades – interpretação da informação e divulgação de resultados – longe de serem disjuntas, entrecruzam-se de formas frequentemente inesperadas” (PONTE, 2002, p. 20). Retomando as etapas do processo da investigação sobre a prática, temos, finalmente, o terceiro e o quarto momento.

Para a análise e o devido tratamento dos dados fizemos uso de uma adaptação da análise de conteúdo proposta por Bardin (1977). Tendo em vista que o seu método de análise é bastante extenso e complexo e, devido à natureza da pesquisa e ao curto tempo de duração do curso de Mestrado não tivemos condições de explorar com a minúcia necessária as etapas e as técnicas que a autora sugere.

Sendo assim, nos propomos a criar quatro categorias de análise para o devido tratamento dos dados coletados. Segundo Bardin (1977, p. 117), a categorização

é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos.

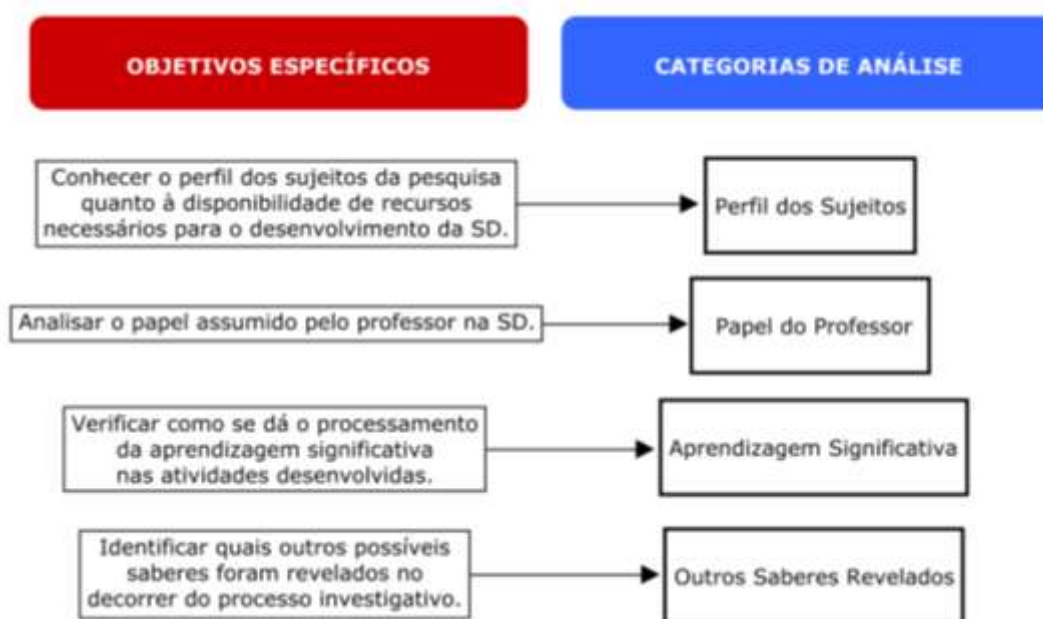
Buscamos, a partir da categorização dos registros fornecidos pelos sujeitos da pesquisa ao longo das etapas de aplicação, e sua posterior análise, resolver o nosso problema, “como incorporar o uso do *smartphone* e das redes sociais no estudo da Tabela Periódica de maneira intencional, planejada e fundamentada?” e, desse modo responder a questão central da nossa investigação “Como a Cultura da Convergência pode contribuir para a inserção das TIC no ensino da Tabela Periódica?”.

Nesse sentido, os dados recolhidos em cada uma das etapas de aplicação da pesquisa foram categorizados na intenção de serem devidamente discutidos. Sendo assim, selecionamos dois critérios para garantir a qualidade das categorias criadas: a exclusão mútua

e a pertinência (BARDIN, 1977). A exclusão mútua estipula que cada elemento não pode fazer parte de duas ou mais categorias e a pertinência diz respeito à adequada adaptação do material de análise ao quadro teórico definido, ou seja, os dados coletados estão diretamente relacionados ao que propusemos investigar.

Acreditamos que, através da categorização (BARDIN, 1977), fomos capazes de organizar e interpretar os dados. Vale ressaltar que percebemos uma íntima relação entre os objetivos específicos da pesquisa e a formação das categorias de análise – ver Figura 4.

Figura 4 - Correlação entre os objetivos específicos da pesquisa e as categorias de análise.



Fonte: Autoria própria (2020).

Observando o esquema, entendemos que após as devidas análises atendemos aos objetivos específicos da pesquisa e, conseqüentemente, ao objetivo geral da investigação. Dessa forma, acreditamos que tivemos o respaldo necessário para enfim respondermos à questão central desta pesquisa.

Ainda de acordo com Ponte (2002), à medida que os resultados parciais vão sendo obtidos, já podem e devem começar a ser divulgados, desde os meios e conversas informais – a exemplo da minixposição cinematográfica para a comunidade local e da divulgação do *stop motion* no YouTube, citadas anteriormente – até os canais formais de divulgação científica – encontros, simpósios, publicações em revistas, dentre outros, aos quais a presente Dissertação será submetida.

Vale salientar que a interpretação dos dados e a divulgação de resultados fortalecem a tomada de consciência não apenas dos sujeitos da pesquisa e do professor/investigador, mas também da população interessada no assunto através dos meios de divulgação formais e informais.

A seguir, adentraremos a Seção 3 deste trabalho onde buscamos expor os dados coletados, como também analisá-los a partir das contribuições dos referenciais adotados na presente investigação.

SEÇÃO 3 - ELUCIDAÇÃO DAS PRINCIPAIS DESCOBERTAS

Separamos a presente seção para apresentar os dados coletados ao longo da pesquisa, como também categorizá-los, interpretá-los, fazer inferências e tirar conclusões alinhadas aos referenciais teóricos da temática em questão (BARDIN, 1977).

Conforme anunciamos anteriormente, a pesquisa foi realizada ao longo de sete Encontros – descritos a seguir. Sendo assim, para uma melhor organização e interpretação dos dados, e no intuito de auxiliar o leitor no acompanhamento e compreensão dos Encontros realizados, elaboramos um esquema com um resumo do plano de investigação e dos instrumentos utilizados na coleta dos dados – ver Figura 05.

Em seguida, adotando os critérios de exclusão mútua e pertinência (BARDIN, 1977), agrupamos os registros obtidos em cada um dos Encontros em quatro categorias de análise: Perfil dos Sujeitos, Papel do Professor, Aprendizagem Significativa e Outros Saberes Revelados, buscando associá-los aos objetivos específicos da pesquisa – conforme anunciamos anteriormente.

A seguir, no Quadro 6 apresentamos os conteúdos trabalhados em cada uma das categorias de análise.

Quadro 6 - Categorias de Análise.

| CATEGORIA | CONTEÚDO |
|-----------------------------------|---|
| Perfil dos Sujeitos | Apresenta as respostas dos sujeitos em relação ao <i>smartphone</i> , ao acesso à Internet e às redes sociais, como também, suas impressões iniciais acerca da Química e da Tabela Periódica. |
| Papel do Professor | Reúne os registros referentes ao papel assumido pela professora/investigadora ao longo do desenvolvimento da SD. |
| Aprendizagem Significativa | Expõe algumas considerações em relação ao processamento da aprendizagem do conteúdo da Tabela Periódica. |
| Outros Saberes Revelados | Refere-se aos possíveis aspectos/saberes que foram sendo revelados ao longo dos Encontros. |

Fonte: Autoria própria (2020).

A fim de categorizar os dados, analisá-los e discuti-los adequadamente, estruturamos a presente seção em dois grandes tópicos: o primeiro deles se ocupa em descrever cada um dos Encontros, e o segundo está diretamente relacionado às categorias de análise organizadas.

Figura 05 - Plano de investigação e instrumentos de coleta de dados utilizados.



Fonte: Autoria própria (2020).

3.1 Descrevendo os Encontros

A seguir, detalhamos como ocorreu cada Encontro, como também apresentamos os resultados obtidos ante a utilização dos respectivos instrumentos de coleta de dados.

3.1.1 Do Contato Inicial

Iniciamos a nossa investigação aplicando um Teste de Sondagem no intuito de fazermos um levantamento acerca de algumas características dos estudantes, que consideramos pertinentes, para que pudéssemos conhecer o perfil dos sujeitos em relação ao *smartphone*, a Internet, as redes sociais e as suas impressões iniciais sobre a Tabela Periódica. Dentre os cinquenta minutos de aula disponíveis, utilizamos os vinte iniciais para a realização dessa ação. Os resultados encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados do Teste de Sondagem.

| PERGUNTAS | RESPOSTAS |
|---|--|
| 1. Você possui telefone celular (do tipo <i>smartphone</i>)? | SIM – 90% NÃO – 10% |
| 2. Possui pacote de dados móveis para acesso a internet? | SIM – 50% NÃO – 50% |
| 3. Você tem acesso a alguma rede social? Quais? | YouTube – 100 % Instagram – 75% Facebook – 75% WhatsApp – 70 % Nenhuma rede – 5% |
| 4. Qual a sua idade? | 14 anos – 5% 15 anos – 45 % 16 anos – 15% 17 anos – 35 % |
| 5. Você tem conta no Youtube? | SIM – 100% NÃO – 0% |
| 6. Possui algum canal? | SIM – 30% NÃO – 70% |
| 7. Costuma apenas assistir vídeos ou também posta? Que tipo de conteúdo costuma compartilhar? | Assiste – 100% / Posta – 0% / Compartilha – 15% Fazer novas amizades – 70% Pesquisar – 80% Vender coisas – 75% Se comunicar com amigos/conhecidos – 95% Estudar – 85% Outros (compartilhar frases e memes) – 15% |
| 8. Você acredita que as redes sociais são úteis para (se desejar, pode marcar mais de um item): | Gosta de Química – 70% Não gosta de Química – 30% |
| 9. Qual a sua relação com a Química? Consegue compreender? Comente brevemente: | Compreende bem – 35% Não compreende – 50% Tem dificuldades – 15% |
| 10. Você já ouviu falar na Tabela Periódica? Comente brevemente o que você pensa a respeito dela: | Já ouviu falar – 80% Não ouviu falar – 20% Comentários positivos – 30% Comentários negativos – 40% Não comentou – 30% |

Fonte: Elaboração própria (2020).

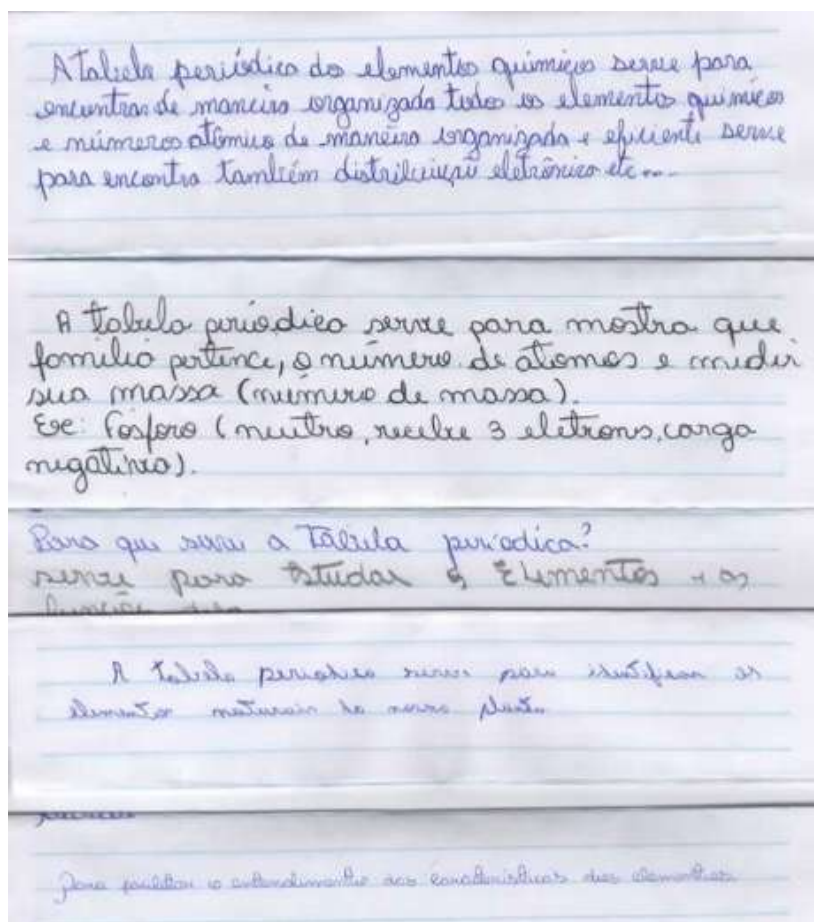
Logo após a aplicação do Teste de Sondagem, ainda nos trinta minutos restantes desse primeiro encontro, dividimos os alunos em cinco grupos – com quatro componentes, cada – munidos de papel e caneta. Disponibilizamos uma Tabela Periódica no centro da sala de aula, sob algumas carteiras, e lançamos mão do seguinte questionamento: “Para quê serve a Tabela Periódica?” – ver Figura 6.

Figura 6 - Alunos divididos em grupo e consultando a Tabela Periódica.



Fonte: Acervo da autora (2019).

A fim de identificarmos os conhecimentos prévios dos alunos sobre o conteúdo da Tabela Periódica, cada grupo conversou, discutiu e escreveu, em filipetas de papel, as suas respostas. Digitalizamos os registros escritos do Grupo 1 ao 5, respectivamente, como podemos visualizar na Figura 07.

Figura 07 - “Para quê serve a Tabela Periódica?”

Fonte: Acervo da autora (2019).

Finalizando o primeiro encontro, a professora/pesquisadora anotou no quadro as respostas fornecidas pelos alunos na intenção de que cada grupo tivesse a oportunidade de compartilhar com os colegas as suas observações. Diante das anotações dispostas na lousa, os alunos perceberam que o termo “elemento” foi citado por todos os grupos, no entanto, nenhum dos alunos presentes soube explicar o significado deste termo.

3.1.2 Da Exposição Dialogada

Retomando as anotações dispostas na lousa e diante da constatação da aula anterior, à pedido da professora, os alunos citaram alguns exemplos de elementos químicos. “Água, gás carbônico, oxigênio, hidrogênio”, foram algumas respostas apontadas por eles. Perante tais afirmações, a professora/pesquisadora deu início a uma exposição dialogada com os alunos introduzindo alguns conceitos químicos pertinentes ao tema – conceito de elemento, substância e produto químico –, através de alguns exemplos e de novos questionamentos.

Nesse momento parte dos alunos se mostraram dispersos, pouco interessados no conteúdo e nas informações conceituais que a professora estava compartilhando. Algumas alunas, como de costume pediram para ir ao banheiro, levando seus *smartphones*, e só retornaram poucos minutos antes da aula encerrar.

Em seguida, os alunos foram estimulados a pesquisar, em casa, as respostas às seguintes questões: “Existe diferença entre elemento, substância e produto químico? O que é a tabela periódica? Quem a criou? Que tipo de informações ela traz? Quais são seus critérios de organização?” Além de buscar respostas a essas perguntas, finalizando o segundo encontro, os alunos foram instruídos a levar seus *smartphones*, na aula seguinte, para que pudessem participar ativamente da palestra interativa com uma especialista.

3.1.3 Da Palestra com Especialista

Em continuação ao momento de organização do conhecimento, iniciado na aula anterior, os alunos participaram de uma palestra com uma especialista, intitulada “Tabela Periódica? Um breve histórico, classificação e principais elementos químicos”.

Nossa ilustre convidada foi a Prof^a. Me. Vanessa Maria Silva Menezes, esposa do Thiago e mãe do pequeno Theo. Atualmente, possui graduação em Química Licenciatura pela UFS, pós-graduação em Atendimento Educacional Especializado pela Universidade Federal do Ceará e mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, também pela UFS; atua como professora de Informática para Deficientes Visuais na Prefeitura Municipal de Aracaju e como professora de Química da SEDUC/SE – além de outras qualificações pessoais, acadêmicas e profissionais – ver Figura 8.

Figura 8 - Prof^a. Me. Vanessa Menezes e os sujeitos participantes.



Fonte: Acervo da autora (2019).

Inicialmente tivemos uma certa dificuldade na organização do espaço. Havíamos agendado antecipadamente a sala de vídeo e os recursos tecnológicos necessários para a execução dessa etapa. No entanto, houve um desencontro nas informações e um dos dois *data shows* que utilizaríamos não estava mais a nossa disposição.

Nesse sentido, a fim de viabilizar a palestra sem perder a essência da proposta – a da comunicação interativa, via *smartphone* –, organizamos a seguinte logística: a especialista utilizou o computador da sala de vídeo, projetando assim os slides da palestra no telão do *data-show*; a professora da turma, que é também a investigadora, assentou-se no canto da sala, com boa visibilidade da palestrante e dos alunos, de posse de um computador pessoal – a fim de acompanhar as perguntas que chegavam pelo *site* – e os alunos sentados em frente a palestrante, de posse dos seus *smartphones*.

É importante frisar que todos os equipamentos precisavam estar conectados a internet. Como havíamos previsto e confirmado com a secretaria da escola, infelizmente a sala de vídeo não dispõe de internet *wi fi*, apenas via cabo para o computador da sala. Sendo assim, a fim de viabilizar esse momento e dar continuidade à nossa investigação, a solução foi a professora/investigadora rotear a internet pessoal (4G) para que os alunos pudessem ter acesso à internet e dessa forma interagir, via *smartphone*, com a especialista. Após a organização de toda logística, a professora/investigadora instruiu brevemente os alunos em relação ao acesso ao *site* – ver Figura 9 – para que a palestra fosse então iniciada.

Figura 9 - Captura de tela com instruções de acesso ao VoxVote.



Fonte: Acervo da autora (2019).

A palestra, a princípio, pode ser entendida como um momento passivo de comunicação, tendo em vista que a especialista fala e os expectadores apenas ouvem e absorvem o conhecimento por ela emanado.

No entanto, a nossa experiência, através do site de comunicação interativa, com o auxílio dos *smartphones*, agregou a possibilidade de interação em tempo real com a especialista, e dessa forma, a palestra perdeu o tom “transmissivo-receptivo” e tornou os alunos e o professor/investigador, participantes ativos desse momento – ver Figura 10.

Tivemos dessa forma, por meio do uso das TIC (computadores, *datashow* e *smartphones*), a criação de um ambiente que Jenkins (2009) entende como convergente: o fluxo de conhecimento se deu através de uma plataforma de mídia passiva e uma ativa. Nesse caso, a mídia ativa não se sobrepôs à mídia tradicional, muito pelo contrário, elas coexistiram e cooperaram mutuamente para a produção do conhecimento – o que chamamos de convergência midiática.

Figura 10 - Alunos assistindo a palestra e enviando perguntas à especialista, via *smartphone*.



Fonte: Acervo da autora (2019).

Durante a palestra, a especialista fez um relato sobre um breve histórico da Tabela Periódica, apresentou a organização atual da Tabela, as classificações existentes, os grupos/famílias, apresentou os principais elementos químicos, exemplificando onde podemos

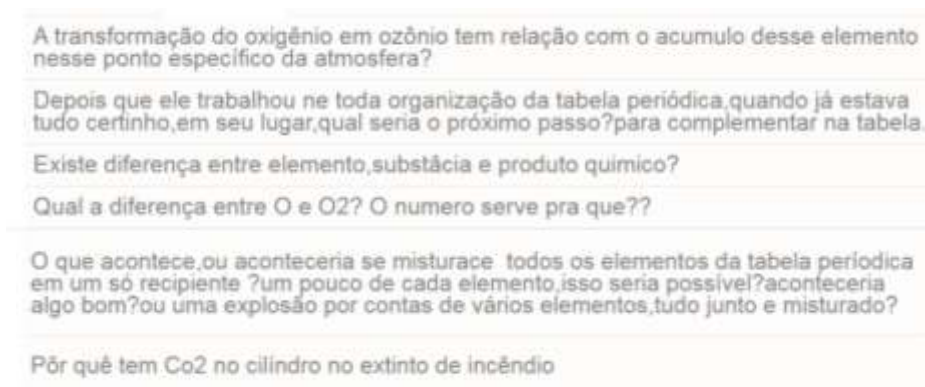
encontrá-los, explicitou a diferença entre elemento, substância e produto químico, como também respondeu aos diversos questionamentos e curiosidades levantados pelos alunos e enviados anonimamente através do site citado anteriormente.

A dinâmica ocorrida foi a seguinte: enquanto a especialista ministrava a palestra, à medida que os alunos tinham alguma dúvida, pergunta e/ou curiosidade, eles digitavam, através do site de comunicação interativa, com o auxílio dos *smartphones*, sem a necessidade de identificação e enviavam para a plataforma onde a professora/investigadora tinha acesso para que, no momento oportuno, repassasse para a palestrante.

Vale frisar que nem todos os alunos estavam de posse de seus *smartphones*. Mas esse fato não impediu que aqueles que quisessem, participassem do momento. A professora investigadora observou que alguns alunos estavam emprestando seus *smartphones* aos colegas mais próximos para que pudessem fazer suas perguntas. A própria professora também teve a oportunidade de emprestar o seu dispositivo pessoal a um aluno que estava sentado próximo a ela e manifestou o desejo de fazer uma pergunta a especialista.

Registramos, através de capturas de tela – ver Figura 11 –, as seis perguntas anônimas feitas pelos alunos.

Figura 11 - Perguntas realizadas pelos alunos para a especialista.



Fonte: Acervo da autora (2019).

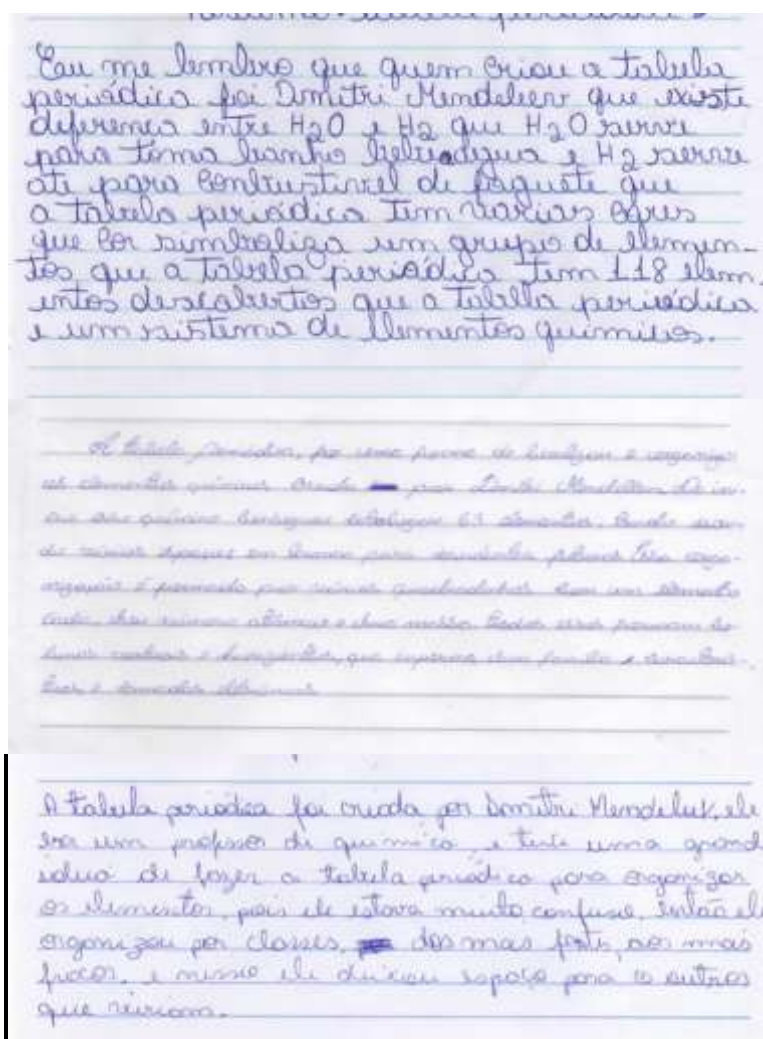
Encerrando a descrição desse encontro, gostaríamos de compartilhar a reação de uma aluna. Devido a forma como a especialista e a professora/investigadora se reportavam as perguntas lançadas pelos alunos – valorizando cada uma delas – uma aluna voluntariamente se identificou como autora de uma delas, mesmo não sendo necessário, demonstrando que a mesma estava bem a vontade e se sentindo segura, para se expor, no ambiente que fora criado.

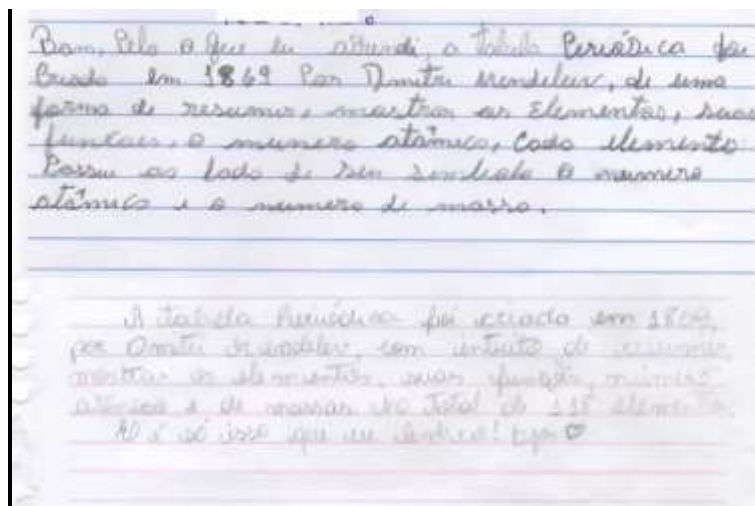
3.1.4 Do *Feedback* e Concurso de Imagens

Após a aula expositiva dialogada e a palestra interativa com a especialista, os alunos já haviam adquirido informação e conhecimento suficiente sobre a Tabela Periódica para responder a questão lançada inicialmente. Nesse sentido foi solicitado que eles fizessem um resumo por escrito sobre o que entenderam/aprenderam em relação à Tabela. Utilizamos os vinte minutos iniciais dessa aula para a realização dessa ação.

Na Figura 12, encontramos os cinco resumos que mais nos chamaram a atenção, tendo em vista que sintetizaram satisfatoriamente o que havia sido proposto.

Figura 12 - Resumos sobre a Tabela Periódica.





Fonte: Acervo da autora (2019).

Em seguida, nos trinta minutos restantes, desafiamos/incentivamos os alunos a construir coletivamente uma Tabela Periódica Gigante, que foi afixada no corredor da escola.

Na presente aula, os alunos foram instruídos pela professora/investigadora acerca de como seria realizado o concurso de imagens via Instagram.

Divididos em cinco grupos, com até cinco participantes, cada grupo de alunos escolheu cinco elementos químicos a fim de que fizessem pesquisas para identificar substâncias onde tais elementos pudessem ser encontrados e posteriormente, publicar *stories* de enquetes no Instagram para que os seus seguidores pudessem participar da escolha das imagens que iriam compor a Tabela Gigante, caracterizando assim a cultura participativa proposta por Jenkins (2009).

É importante comentar que, nesse momento foi curiosa a forma como a atenção dos alunos foi despertada ao verem uma imagem relacionada ao Instagram no material de apoio da professora/investigadora, quando a mesma foi explicar como eles deveriam proceder em relação ao concurso de imagens – especialmente as alunas que não costumavam ficar muito atentas nas aulas, procurando motivos para sair da sala e retornando apenas nos minutos finais.

Notamos que a partir daquela atividade, tais alunas começaram a se interessar pelas aulas de Ciências, como também, a participar ativamente das atividades propostas nos Encontros posteriores. Uma delas se voluntariou para ajudar na produção do *stop motion*, tirando boa parte das fotos; enquanto a outra, passou até a procurar a professora/investigadora na sala dos professores nos horários vagos de outras disciplinas em busca de atividades extra-classe. Nesse sentido, notamos que a relação aluna-professora foi modificada para melhor.

3.1.5 Da Edição, Recorte e Colagem

Inicialmente os alunos responderam algumas questões apresentando os elementos químicos e os critérios utilizados para a escolha de cada um deles, como também as substâncias onde podemos encontrá-los e quais as imagens vencedoras nas enquetes do Instagram – ver Figura 13.

Figura 13 - Captura de tela de algumas enquetes realizadas.



Fonte: Acervo da autora (2019).

Digitalizamos e destacamos aqui as respostas do Grupo 2 – ver Figura 14.

Figura 14 - Critérios de escolha dos elementos e imagens para as enquetes.

1. Quais elementos químicos foram escolhidos?

a) Na b) Ni c) C d) I e) K

2. Quais critérios vocês utilizaram para a escolha de cada elemento químico?

a) Porque já sabia sobre alguns produtos que contém ele.

b) Porque achamos interessante

c) Porque é um elemento que usamos no dia a dia

d) Porque está presente na limpeza do dia a dia de casa etc

e) Porque é uma coisa que consumimos muito.

3. Onde podemos encontrar os elementos químicos escolhidos?

a) O Sal hidróxido de sódio presente na limpeza de cabelo.

b) A bateria e a moeda

c) O extintor e o lápis.

d) O desinfetante e o remédio

e) A lanterna e a cerâmica.

4. Qual a imagem vencedora da enquete realizada no Instagram?

a) O Sal

b) A moeda

c) O extintor

d) O desinfetante

e) A lanterna

Fonte: Acervo da autora (2019).

Após o preenchimento dos questionários, os alunos deram início ao processo de edição, recorte e colagem das imagens. Enquanto uns editavam as imagens no celular, a fim de padronizar as informações dos elementos, outros recortavam e colavam as imagens que a professora investigadora levou, previamente, a fim de otimizar o tempo, tendo em vista a grande quantidade de elementos químicos na Tabela – ver Figura 15.

Figura 15 - Alunos confeccionando as imagens da Tabela Gigante.



Fonte: Acervo da autora (2019).

É importante destacar que não foi possível concluir o processo de edição, recorte e colagem no presente Encontro. Desse modo, os alunos, voluntariamente, começaram a procurar a professora/investigadora em outros momentos e em outros ambientes da escola – sala dos professores, outras salas de aula – a fim de dar continuidade a produção/confeção das imagens em momentos extraclasse.

3.1.6 Da Produção do *Stop Motion*

De posse das 118 imagens devidamente confeccionadas, os alunos e a professora/investigadora estavam prontos para partir para o sexto encontro.

Inicialmente a professora/investigadora reuniu os alunos para que pudessem distribuir as funções de cada um no processo de produção do *stop motion*. Um aluno prontamente se voluntariou para organizar as fotos e editar o vídeo; outro cedeu o *smartphone*, com boa qualidade na câmera, para tirar as fotos; outros dois se candidataram para tirar as fotos; outros, para cuidar das imagens dos elementos químicos respeitando a ordem das classificações; outro, para marcar com simetria o espaço correto da parede onde as peças seriam dispostas; outros, para colocar as fitas adesivas, passar cola quente, afixar na

parede... Enfim, os alunos foram se voluntariando para cuidar de alguma parte do processo de produção do *stop motion*.

Coube a professora/investigadora a tarefa de observar a produção dos alunos, apoiando no que fosse necessário e registrando através de fotos as ações desenvolvidas pelos alunos – ver Figura 16.

Figura 16 - Processo de construção da Tabela Gigante.



Fonte: Acervo da autora (2019).

O presente Encontro estava previsto para durar 50 minutos, no entanto, levamos cerca de três horas e meia para a colagem das imagens na parede do corredor da escola e o devido registro fotográfico para a produção do *stop motion*. Ao final do processo, todos, alunos e professora/investigadora, estavam cansados, porém sentido-se satisfeitos e realizados com o produto final afixado na parede – ver Figura 17.

Figura 17 - Professora/investigadora à esquerda, alunos ao centro e Tabela ao fundo.



Fonte: Acervo da autora (2019).

Finalmente, de posse das imagens, um dos alunos se encarregou voluntariamente para organizar as fotos, de acordo com a classificação dos elementos químicos, e editar o *sotp motion*. Em apenas dois dias, o produto final estava pronto e, posteriormente foi divulgado no YouTube como forma de alavancar o conhecimento e a especialização dos alunos através da colaboração e discussão em larga escala promovida pelos comentários dos usuários da rede para uma possível resignificação dos conhecimentos adquiridos, caracterizando a inteligência coletiva, também proposta por Jenkins (2009).

3.1.7 Da Culminância

Depois de concluídas todas as etapas anteriores, partimos para o fechamento e culminância da investigação. Sendo assim, os alunos e a professora/investigadora fizeram uma minixposição cinematográfica, na sala de vídeo, para a comunidade local, convidando outros alunos como também outros professores para prestigiar o trabalho realizado.

Na ocasião, os alunos assistiram a um vídeo informativo sobre a técnica do *stop motion*, ouviram o relato do colega responsável pela edição e assistiram atentamente ao vídeo produzido por eles – ver Figura 18.

Figura 18 - Momento da minixposição cinematográfica.



Fonte: Acervo da autora (2019).

Conforme anunciado anteriormente, a produção dos alunos está disponível no YouTube – ver Figura 19.

Figura 19 - QR Code de acesso ao *stop motion* produzido pelos alunos³⁴.



Fonte: Autoria própria (2020).

Por fim, nos despedimos deste tópico com a imagem da Tabela Periódica Gigante que fora afixada no corredor da escola pelos alunos – ver Figura 20.

Figura 20 - Tabela Periódica Gigante dos Elementos Químicos.



Fonte: Acervo da autora (2019).

3.2 Categorias de Análise

Diante dos relatos dos Encontros, descritos anteriormente, nos propomos a analisar os dados de modo que pudéssemos atender aos objetivos específicos da pesquisa, conforme

³⁴ Acesso em 03 de fevereiro de 2020, às 14h.

dissemos anteriormente. Sendo assim, apresentamos a seguir as categorias de análise e suas respectivas considerações.

3.2.1 Categoria 1: Perfil dos Sujeitos

Esta categoria apresenta as respostas dos sujeitos em relação ao *smartphone*, ao acesso à Internet e às redes sociais, como também, suas impressões iniciais acerca da Química e da Tabela Periódica. Está alinhada principalmente ao objetivo específico: conhecer o perfil dos sujeitos da pesquisa quanto à disponibilidade de recursos necessários para o desenvolvimento da SD. Utilizamos como fonte de dados, as informações obtidas no Teste de Sondagem – ver Tabela 1 – aplicado no Contato Inicial.

3.2.1.1 Quanto ao *Smartphone* e à Internet

Para que as atividades da SD fossem desenvolvidas de maneira fluida, era necessário que os alunos dispusessem de celulares e de acesso a internet. Nesse sentido, através das respostas às perguntas 1 e 2, percebemos que a maioria, ou melhor, nem todos os alunos, possuíam *smartphone*, e que, apenas metade deles possuíam pacote de dados móveis para acesso a Internet.

Acerca do uso do computador, Braga (2013, p. 19) afirma que é necessário levarmos em consideração que

embora o acesso a computadores e a conexão rápida com a internet tenham se popularizado nos últimos anos, esse acesso ainda não se generalizou para uma grande parte da população brasileira. Aumentam o número de lan houses mesmo em comunidades remotas e a implantação de laboratórios de informática nas escolas. Mas esse acesso é ainda extremamente limitado, se considerarmos a população brasileira como um todo. Em relação às escolas públicas, muitas ainda não tem acesso à laboratórios e para as que tem, não é incomum faltarem condições básicas de infraestrutura para o uso efetivo desses recursos: número de computadores, uma conexão rápida e de qualidade e apoio de um técnico. Esses problemas de condições materiais não podem ser ignorados se quisermos resolvê-los de fato.

Sabemos que na estratégia de ensino aqui desenvolvida, não estávamos lidando diretamente com o uso de computadores, nem muito menos trabalhando em um laboratório de informática, no entanto, nos identificamos com tal afirmação.

Nesse sentido entendemos que, se quiséssemos que todos os alunos participassem ativamente das atividades propostas na SD, seria necessário que a professora/investigadora estivesse atenta aos meios e/ou alternativas de inclusão digital, procurando suprir as necessidades dos alunos, que porventura não estivessem de posse de um *smartphone* e/ou que não possuissem acesso a internet.

Inclusive, é importante destacar que alguns alunos afirmaram que apesar de terem um *smartphone*, não costumavam levá-lo diariamente para a escola devido ao medo de serem assaltados à caminho da escola, ou no retorno para casa, como também, dentro da própria instituição de ensino.

3.2.1.2 Quanto às Redes Sociais

As respostas referentes às perguntas 4 a 8 revelam que os alunos têm familiaridade com as redes sociais. Essa informação foi bastante pertinente para o desenvolvimento da nossa pesquisa, visto que em nossa estratégia de ensino fizemos uso do Instagram e do YouTube.

É importante destacar que a escolha dessas redes não foi aleatória. A política de uso dessas plataformas indica que a idade mínima para o seu uso é de treze anos de idade – idade/série adequada ao aluno regular do 9º ano do EF. Como vemos na resposta à pergunta de número 3, todos os alunos estavam aptos a interagir através delas que, curiosamente, foram elencadas como as mais utilizadas pelos sujeitos da pesquisa.

3.2.1.3 Quanto à Química e à Tabela Periódica

Por meio das respostas às perguntas 9 e 10 não estávamos interessados, ainda, em conhecer as concepções prévias dos alunos acerca do conteúdo químico. Nesse espaço, nos dedicamos a conhecer as primeiras impressões dos alunos sobre a Química e sobre a Tabela Periódica, a fim de identificarmos, ou não, semelhança com as nossas próprias impressões – conforme expusemos na Introdução deste trabalho.

Nesse sentido, percebemos que a maioria dos alunos revelaram gostar da Química, embora não a compreendessem muito bem; o que não aconteceu com o caso da Tabela Periódica. A maioria afirmou já ter ouvido falar sobre a Tabela, porém praticamente 1/3 dos alunos não tinham boas expectativas em relação ao seu estudo.

Tais constatações reforçam a necessidade de desenvolvermos estratégias de ensino capazes de despertar ainda mais o interesse e a atenção dos alunos. Entendemos que a nossa investigação procurou, por meio da Cultura da Convergência, inserir as TIC no ensino da Tabela Periódica, a fim de transformar essa realidade, proporcionando um ambiente favorável ao ensino e à aprendizagem.

Em suma, entendemos que a maioria dos sujeitos participantes apresentavam as condições mínimas necessárias para darmos continuidade ao desenvolvimento do nosso plano de investigação. No entanto, foi essencial que a professora/investigadora tivesse a consciência da necessidade de acolher àqueles que possivelmente apresentassem dificuldades de acesso aos recursos necessários para o desenvolvimento das atividades da SD.

3.2.2 Categoria 2: Papel do Professor

A presente categoria reúne os registros referentes ao papel assumido pela professora/investigadora ao longo do desenvolvimento da SD. Está alinhada principalmente ao objetivo específico: analisar o papel assumido pelo professor SD. Por se tratar de uma investigação sobre a prática, utilizamos como fonte de dados, as observações da professora/investigadora, como também as ações e reações demonstradas pelos alunos ao longo dos Encontros.

Embora tenhamos clareza de que a presente investigação não se trata de um caso de Aprendizagem Tecnológica Ativa (ATA)³⁵, e nem utiliza uma metodologia ativa de ensino, corroboramos com as ideias de Leite (2018) no que diz respeito ao papel docente.

Acreditamos que

o professor atua como **orientador, supervisor, facilitador** do processo de aprendizagem, e **não apenas como fonte única de informação e conhecimento**. Para que possa **ajudar o aluno**, o facilitador pedagógico, primeiramente, deverá possuir um entendimento claro da construção de conhecimento enquanto processo dinâmico e relacional, advindo da reflexão conjunta sobre o mundo real. [...] Cabe ressaltar, que o aluno em contato com o instrumento (computador, *smartphone*, *laptop* etc.) e a informação, não é conduzido ao conhecimento, ele vai “copiar e colar”. É preciso que o professor seja o **mediador** desse processo, ele deve ajudar o aluno a decidir sobre a direção de sua aprendizagem e a escolher entre múltiplas opções para aprender os conceitos requeridos (LEITE, 2018, p. 589-590, grifo nosso).

³⁵ A ATA corresponde a um novo paradigma de aprendizagem que combina o uso das tecnologias digitais às metodologias ativas (LEITE, 2018).

Nesse sentido, descrevemos e analisamos a seguir a postura adotada pela professora/investigadora ao longo dos Encontros com os alunos, tendo como referência a descrição citada anteriormente.

No **Contato Inicial**, algumas atitudes revelaram o papel de orientadora assumido pela professora: a divisão dos alunos em pequenos grupos, com o layout da sala diferente do convencional, como também a assistência personalizada que fora disponibilizada à medida que os mesmos apresentavam dúvidas diante da questão levantada “Para quê serve a Tabela Periódica”.

No entanto, o mesmo não foi observado na **Exposição Dialogada**. O excesso de tempo de fala da professora/investigadora, apesar das diversas tentativas de diálogo com os alunos através de exemplos e questionamentos, não se mostrou muito bem sucedido. Parte dos estudantes pareciam dispersos, alguns utilizando seus *smartphones*, demonstravam pouco interesse e os momentos de diálogo foram mínimos.

A impressão, em relação à postura da professora, era de que a mesma era a única fonte de informação e conhecimento no recinto. Algumas alunas, como de costume, solicitaram para ir ao banheiro, mas só retornaram à sala nos minutos finais da aula.

A **Palestra com Especialista** foi um momento onde a professora/investigadora tomou posse, de fato, do seu papel de mediadora reconhecendo não só a especialista convidada como uma fonte de informação e conhecimento, como também, os próprios alunos, à medida que a mesma enaltecia e valorizava as perguntas, comentários e curiosidades enviadas anonimamente pelos alunos, via *smartphone*.

Em relação ao momento do **Feedback e Concurso de Imagens, Edição, Recorte e Colagem e Produção do Stop Motion**, a professora/investigadora demonstrou uma postura de facilitadora e supervisora do processo, apenas indicando os meios/recursos para auxiliar os alunos na construção do conhecimento sobre a Tabela Periódica.

Notamos que essa postura esteve diretamente ligada à dos alunos: à medida que eles se mostravam mais envolvidos e engajados no desenvolvimento das atividades propostas, a professora assumia o papel de auxiliar no processo, não se responsabilizando pela produção deles, mas sim “ajudando o aluno a decidir sobre a direção de sua aprendizagem” (LEITE, 2018).

Por fim, no momento de **Culminância**, a professora/investigadora agiu novamente como uma mediadora do processo, reconhecendo os alunos como os produtores do conhecimento e conferindo-lhes autonomia e lugar de destaque no processo de construção da Tabela e do *stop motion*.

Em suma, ao analisarmos o papel da professora/investigadora na aplicação da SD, concluímos que devido à natureza das atividades propostas, que exigiam a participação ativa dos alunos, à professora foi exigido que assumisse o papel de orientadora, mediadora, facilitadora e supervisora em diversos momentos.

Nesse sentido, percebemos também que é importante que o professor reconheça que é fonte de informação e conhecimento, mas não a única. Utilizar as TIC, aproximando-se da linguagem digital dos alunos e reconhecer e valorizar os questionamentos e colocações dos estudantes contribui para a construção de um ambiente favorável ao ensino e consequentemente à aprendizagem.

3.2.3 Categoria 3: Aprendizagem Significativa

De acordo com Ausubel (1963) a aprendizagem corresponde à ampliação da estrutura cognitiva à medida que novas ideias/informações vão sendo incorporadas a ela. A aprendizagem ocorre a partir da aquisição, armazenamento, organização e hierarquização de novas informações na estrutura cognitiva de um indivíduo.

Para que novos conhecimentos sejam formados, é necessário que as novas informações sejam ancoradas às estruturas cognitivas pré-existentes e a depender de como essa incorporação acontece, a aprendizagem pode ser mecânica ou significativa.

Nesse sentido, aprendizagem significativa corresponde àquele processo onde uma nova informação vai se relacionar com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, chamado de subsunçor. Ainda de acordo com o autor, o processamento da aprendizagem significativa pode se dar por meio da recepção ou por meio da descoberta.

Na aprendizagem por recepção (por memorização ou significativa), o conteúdo total do que está por aprender apresenta-se ao aprendiz em forma acabada. A tarefa de aprendizagem não envolve qualquer descoberta independente por parte do mesmo. Ao aprender apenas se exige que interiorize o material (ex.: uma lista de sílabas sem sentido ou de pares de associações, um poema ou um teorema da geometria) que lhe é apresentado, de forma a ficar disponível e reproduzível numa data futura. Por outro lado, a característica essencial da aprendizagem pela descoberta (ex.: formação de conceitos, resolução de problemas por memorização ou significativa) é que o conteúdo principal do que está por aprender não é dado, mas deve ser descoberto de modo independente pelo aprendiz antes de este o poder interiorizar. Por outras palavras, a tarefa de aprendizagem distinta e inicial consiste em descobrir algo (AUSUBEL, 2003, p. 48).

De acordo com o autor, a aprendizagem por recepção é aquele processo onde tudo aquilo que é aprendido é apresentado ao aluno na sua forma final. Os conceitos já estão devidamente prontos e formulados. Isso pode acontecer através de um livro, uma aula, um filme, um jogo, uma palestra.

No entanto, vale destacar que a aprendizagem por recepção não está relacionada à passividade. O conteúdo de uma palestra, por exemplo, pode ser bastante mobilizador, a partir do momento que o indivíduo, diante dos conceitos apresentados, faz as devidas conexões cognitivas através dos seus subsunçores.

No processamento da aprendizagem por meio da descoberta, o conteúdo principal a ser aprendido deve ser descoberto pelo aluno. Ao invés de receber a informação pronta, ele precisa ir à busca dela a fim de adquirir novos conceitos e ideias, fazendo as devidas conexões com os seus subsunçores, ou seja, o indivíduo deve se mobilizar e ir à busca de construir um determinado conhecimento ou ideia.

Diante do exposto, a categoria aqui presente expõe algumas considerações em relação ao processamento da aprendizagem do conteúdo da Tabela Periódica. Está alinhada principalmente ao objetivo específico: verificar como se dá o processamento da aprendizagem significativa nas atividades desenvolvidas. Utilizamos como fonte de dados, os diversos registros escritos pelos alunos, como também as observações da professora/investigadora ao longo dos Encontros.

Diante dos resultados obtidos gostaríamos de fazer algumas considerações em relação a alguns Encontros específicos.

No **Contato Inicial** identificamos que “elemento” é um subsunçor para todos os alunos, no entanto, se mostrou um ponto de ancoragem frágil, tendo em vista que nenhum os alunos tinha clareza do seu significado. Diferente do observado nas respostas do questionário realizado na **Edição, Recorte e Colagem** (apresentado na Figura 14). Observamos, nesse Encontro, que o processamento da aprendizagem se deu por meio da descoberta: os alunos escolheram os elementos para que pudessem posteriormente construir conhecimento referente a cada um deles. Observamos também, a partir das respostas dos alunos (no item 2, do mesmo questionário) que os mesmos partiram de subsunçores mais solidificados em suas estruturas cognitivas, quando da escolha dos elementos de pesquisa.

Outro momento que também nos despertou a atenção foi a **Palestra com Especialista**. Através da convergência midiática, o processamento da aprendizagem se deu por meio de recepção, como também por meio da descoberta, **simultaneamente**. Os alunos não só tiveram acesso aos conceitos prontos, como também tiveram a oportunidade de buscar,

descobrir novas ideias e conceitos devido à comunicação interativa, via *smartphone*. Diferente do ocorrido na **Exposição Dialogada**, onde, apesar das tentativas de diálogo da professora/pesquisadora, a aprendizagem por recepção se sobrepôs a aprendizagem por descoberta.

Por fim, ressaltamos a **Produção do Stop Motion**. Para o aluno que se voluntariou para editar o vídeo, o processamento da aprendizagem se deu por meio da descoberta. Durante o seu depoimento, na **Culminância**, o mesmo revelou que não sabia como editar um *stop motion* e que aquela havia sido a sua primeira experiência. Sendo assim, para resolver a atividade proposta, ele precisou ir à busca de novos conhecimentos, novas conexões, ampliando assim a sua estrutura cognitiva. No entanto, também visualizamos a **Produção do Stop Motion** como um momento onde o processamento da aprendizagem foi por meio da recepção. Só que diferente da **Exposição Dialogada**, nesse momento era o aluno a principal fonte de conhecimento no recinto, mas não a única, à medida que compartilhava o seu conhecimento construído com os colegas.

Em suma, ao verificarmos como se deu o processamento da aprendizagem significativa nas atividades desenvolvidas, percebemos que as Atividades Convergentes revelaram ser um material potencialmente significativo por processarem a aprendizagem tanto por meio da recepção, como por meio da descoberta, simultaneamente – mobilizando assim, as estruturas cognitivas dos alunos para a ancoragem de novos conhecimentos significativos.

3.2.4 Categoria 4: Outros Saberes Revelados

Enquanto desenvolvíamos as atividades da SD, como também, à medida que mergulhávamos no processo investigativo, fomos percebendo alguns aspectos saltando diante dos nossos olhos. Infelizmente, devido ao curto tempo do Mestrado, e conseqüentemente da investigação, não tivemos condições de analisar, nem mesmo perceber, todos os possíveis saberes revelados na presente investigação.

Nesse sentido, a presente categoria, alinhada ao objetivo específico “identificar quais outros possíveis saberes foram revelados no decorrer do processo investigativo”, visa elencar aspectos que possam ser investigados e/ou levados em consideração em futuras pesquisas para fomentar as discussões relacionadas à inserção das TIC no ensino da Tabela Periódica, ou de até mesmo outro conteúdo químico, tendo como fundamento a Cultura da Convergência.

Diante das observações relacionadas ao **Feedback e Concurso de Imagens**, percebemos que, a partir do momento que a professora/investigadora inseriu o uso das redes

sociais na SD, a relação aluno-professor foi positivamente afetada. Nesse sentido, visualizamos o potencial desta pesquisa nas discussões acerca de temas como, a aprendizagem afetiva e/ou da relação aluno-professor.

E por fim, ao longo de todo o processo, sobretudo a partir no momento de **Edição, Recorte e Colagem**, como também da **Produção do *Stop Motion***, notamos que os alunos passaram a participar mais ativamente das aulas. Sendo assim, consideramos aspectos como engajamento, mobilização e autonomia, objetos de pesquisa em potencial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do cenário informacional em que estamos inseridos, das mudanças que temos observado no paradigma da comunicação, da convergência das mídias e dos novos desafios que a escola da sociedade contemporânea vem enfrentando, acreditamos que é necessária, para não dizer urgente, a elaboração de estratégias didáticas que contemplem a inserção das TIC no ensino de Química e, sobretudo no ensino da Tabela Periódica.

Nesse sentido, acreditamos que os elementos que caracterizam a Cultura da Convergência – a convergência midiática, a cultura participativa e a inteligência coletiva – podem contribuir para a inserção das TIC e para a criação de um ambiente favorável tanto ao processo de ensino, como à aprendizagem.

Sendo assim, retomamos aqui a questão central da nossa investigação – “Como a Cultura da Convergência pode contribuir para a inserção das TIC no ensino da Tabela Periódica?” –; como também evocamos o nosso objetivo geral – “compreender como a Cultura da Convergência, por meio de uma SD, pode contribuir para a inserção das TIC no ensino da Tabela Periódica” – e os nossos objetivos específicos – “1) conhecer o perfil dos sujeitos da pesquisa quanto à disponibilidade de recursos necessários para o desenvolvimento da SD; 2) analisar o papel assumido pelo professor na SD; 3) verificar como se deu o processamento da aprendizagem significativa nas atividades desenvolvidas e, por fim, 4) identificar quais outros possíveis saberes foram revelados no decorrer do processo investigativo”.

A fim de encontrarmos respostas aos nossos questionamentos e atendermos aos objetivos estabelecidos, desenvolvemos uma SD fundamentada na Cultura da Convergência tendo como fio condutor a metodologia da investigação sobre a prática (PONTE, 2002). Vale destacar que a ideia central da investigação não foi estabelecer uma nova e única metodologia sistematizada para o ensino da Tabela Periódica. Buscamos, no entanto, apresentar uma possível estratégia de ensino que se mostrou efetiva em nosso contexto e que tem potencial para ser devidamente adaptada à outros possíveis públicos e contextos respeitando as diferentes realidades educacionais.

Desse modo, acreditamos que a mudança que precisamos é profunda e perpassa por uma questão cultural: não foram apenas as tecnologias que evoluíram, mas sim a forma como nos relacionamos com ela que mudou. Nós, professores, Imigrantes Digitais, precisamos enfrentar o desafio de incorporar as TIC em nossas estratégias de ensino, de maneira

intencional e planejada. Precisamos nos aproximar dos nossos alunos, falantes nativos da linguagem digital.

Diante dos resultados obtidos ao longo do desenvolvimento das atividades propostas no nosso plano de investigação verificamos que a Cultura da Convergência aplicada ao ensino da Tabela Periódica contribui: utilizando recursos tecnológicos acessíveis a maioria dos alunos – no caso o *smartphone* e o acesso às redes sociais; impulsionando o professor a assumir o papel de orientador, facilitador, supervisor e mediador do processo ensino aprendizagem; promovendo situações onde a aprendizagem significativa se processa por meio da recepção e da descoberta, simultaneamente.

E, por fim, mas não menos importante, potencializando diversos outros aspectos, como por exemplo, o engajamento e a autonomia dos alunos, a relação aluno-professor, dentre outros, que assim como estes podem ser, inclusive, objetos de futuras pesquisas envolvendo a Cultura da Convergência e o Ensino de Química.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, M. C. Interatividade e participação em contexto de convergência midiática. In: RIBEIRO, J.C., FALCÃO, T., and SILVA, T. orgs. **Mídias sociais: saberes e representações** [online]. Salvador: EDUFBA, 2012, pp. 11-30.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos**: Uma Perspectiva Cognitiva. Paralelo Editora, LDA, Lisboa, 1.^a Edição PT-467, janeiro de 2003.
- AUSUBEL, D. P. **The Psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune and Stratton, 1963.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BRAGA, Denise Bértoli. **Ambientes Digitais**: reflexões teóricas e práticas. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2013.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 3^a versão. Brasília: Ministério da Educação. 2017.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC / SEF, 1998. 138 p.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**: a era da informação, economia, sociedade e cultura. 6^a ed., Volume 1, São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CÉSAR, Eloi Teixeira; REIS, Rita de Cássia; ALIANE, Cláudia Sanches de Melo. Tabela Periódica Interativa. **Química Nova da Escola**. São Paulo, SP. v. 37, n. 3, p. 180-186, ago, 2015.
- CIRIACO, D. O que é stop motion. Junho de 2009. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/player-de-video/2247-o-que-e-stop-motion-.htm>> Acesso em: 13 de julho 2018 às 23h.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências – fundamentos e métodos**. 4^a ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- JENKINS, Henry. **Cultura da Convergência**. 2^a Ed. São Paulo: Aleph, 2009.
- LEITE, Bruno Silva. Aprendizagem Tecnológica Ativa. **Revista Internacional de educação Superior**. Campinas/SP, v.4, p. 580-609, 2018.
- LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Trad. Carlos I. da Costa. São Paulo: Ed. 34, 1999.
- MARCHAND, Marie. **Les paradis informationnels** – du Minitel aux services de communication du futur. Paris: Masson, 1987.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001. 80 p.

PONTE, João Pedro da. Investigar a nossa própria prática. In GTI (Org), **Reflectir e investigar sobre a prática profissional** (pp. 5-28). Lisboa: APM. 2002.

PRENSKY, Marc. Digital Natives, Digital Immigrants. **On the Horizon**, NCB University Press, vol. 9, n. 5, October , 2001.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani César de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REIS, Rafaela da Silva; LEITE, Bruno Silva; LEÃO, Marcelo Brito Carneiro. Apropriação das Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino de ciências: uma revisão sistemática da última década (2007-2016). **RENOTE**, v. 15, n. 2, p. 1-10, 2017.

SERGIPE, Secretaria de Estado da Educação de. **Currículo de Sergipe** – Educação Infantil e Ensino Fundamental. Aracaju, 2018.

SILVA, Marco. **Interatividade: uma mudança fundamental do esquema clássico da comunicação**. 2003.

SILVA, Marco. **Sala de Aula Interativa**. 7ª edição, São Paulo, Brasil. Ed. Loyola: 2014.

SILVA, Roberto Carlos Delmas da. **Realidade aumentada como interface para a aprendizagem de poliedros do tipo prisma**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, p. 126. 2019.

VASCONCELOS, Carlos Alberto. **Interfaces interativas na educação a distância: estudo sobre cursos de geografia**. Recife: Ed. UFPE, 2017.

VASCONCELOS, Carlos Alberto. **Tecnologias, currículo e diversidades: substratos teórico-práticos da/na educação**. São Cristóvão: Editora UFS, 2016, p. 74 a 98.

VoxVote. Aplicativo de internet para interação com público ou classe em tempo real. Disponível em: <https://www.voxvote.com/free-audience-response-system/pt/voxvote-mobile-voting-app>. Acesso em: 28 de julho de 2019, às 00h05.

ANEXOS

ANEXO A – Situação do Projeto diante do Comitê de Ética da UFS.

 BRASIL

Simplifique!ParticipeAcesso à informaçãoLegislaçãoCanais

Plataforma Brasil

 principal  sair

Público Pesquisador Alterar Meus Dados

Cadastros

POLIANA PEREIRA DA SILVA - Pesquisador | V3.2

Sua sessão expira em: 38min 02

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA

DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A CULTURA DA CONVERGÊNCIA APLICADA AO ENSINO DA TABELA PERIÓDICA ENVOLVENDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Pesquisador Responsável: POLIANA PEREIRA DA SILVA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 21446619.8.0000.5546

Submetido em: 19/09/2019

Instituição Proponente: Universidade Federal de Sergipe

Situação da Versão do Projeto: Aprovado

Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio



Comprovante de Recepção:  PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_1400739

ANEXO B – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA - POSGRAP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA - PPGEICIMA
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**A CULTURA DA CONVERGÊNCIA APLICADA AO ENSINO DA TABELA
PERIÓDICA ENVOLVENDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA****Prezado(a) Estudante:**

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa acima citada vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe, tendo como principal objetivo: investigar uma Sequência Didática (SD) capaz de relacionar conceitos da Cultura da Convergência estabelecidos por Henry Jenkins (2009), a saber: a convergência midiática, a cultura participativa e a inteligência coletiva.

A Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, em suas diretrizes e normas para pesquisa com seres humanos indica que “toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variados”. No entanto, gostaríamos de ressaltar que os riscos durante a coleta das informações nesta pesquisa, por meio do preenchimento de um questionário e desenvolvimento das demais atividades são mínimos, podendo se caracterizar por alguns aspectos desconfortáveis na realização das atividades por cansaço ou fatores externos.

Esta pesquisa se mostra relevante no Ensino de Ciências e Matemática, pois tem como finalidade investigar uma SD capaz de incorporar as Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Química e auxiliar os alunos a utilizar tecnologias digitais de forma crítica e significativa a fim de comunicar-se, acessar e produzir informações e conhecimentos e exercer protagonismo e autoria.

A participação neste estudo consistirá no preenchimento de um questionário, como também no desenvolvimento de atividades em grupo. A sua colaboração será de muita importância para nós, mas você tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem causar nenhuma penalidade e nenhum prejuízo.

A pesquisa não envolve experimentos e serão obedecidos todos os preceitos éticos estabelecidos na Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde. O projeto foi registrado na Plataforma Brasil e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Sergipe, CAAE 21446619.8.0000.5546. Se houver alguma dúvida em relação a pesquisa, você poderá entrar em contato comigo pessoalmente, por e-mail: _____ ou por telefone: (____) _____-____, como também, com o meu orientador pelo e-mail: _____. Desde já agradeço a sua colaboração.

Pesquisadora

ASSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO:

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto pela pesquisadora, eu _____, estou de acordo em participar dessa pesquisa, assinando este termo de assentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas. Declaro que obtive todas as informações necessárias e esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas sobre a condução dos trabalhos, e estou ciente que:

- ✓ Temos a liberdade de desistir ou de interromper a colaboração neste estudo no momento em que desejarmos, sem necessidade de qualquer explicação;
- ✓ A desistência não causará nenhum prejuízo à minha saúde ou bem-estar físico;
- ✓ Os resultados obtidos durante esta pesquisa serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que nossos dados pessoais não sejam mencionados;
- ✓ Caso danos de natureza moral ou intelectual sejam causados, os participantes têm direito a reparação por parte dos pesquisadores, determinados por dispositivos legais estipulados pela lei;
- ✓ A presente pesquisa já foi analisada e aprovada pelo Conselho de Ética em pesquisa com seres humanos;
- ✓ Não receberemos qualquer remuneração para participar da pesquisa, e também não teremos nenhum gasto.

São Cristóvão/SE, _____ de _____ de _____.

Assinatura do(a) participante: _____

CONTATOS:

Pesquisadora: Poliana Pereira da Silva (UFS)
E-mail: _____ / Tel.: (____) _____-_____

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto de Vasconcelos (UFS)
E-mail: _____

Comitê de Ética da Universidade Federal de Sergipe

Hospital Universitário – UFS
Rua Cláudio Batista, s/n - Cidade Nova, Aracaju/SE
CEP: 49060-108 / Tel.: (79) 2105-1805

ANEXO C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA - POSGRAP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA - PPGEICIMA
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A CULTURA DA CONVERGÊNCIA APLICADA AO ENSINO DA TABELA PERIÓDICA ENVOLVENDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Prezados responsáveis:

Seu/Sua filho (a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa acima citada vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe, tendo como principal objetivo: investigar uma Sequência Didática (SD) capaz de relacionar conceitos da Cultura da Convergência estabelecidos por Henry Jenkins (2009), a saber: a convergência midiática, a cultura participativa e a inteligência coletiva.

A Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, em suas diretrizes e normas para pesquisa com seres humanos indica que “toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variados”. No entanto, gostaríamos de ressaltar que os riscos durante a coleta das informações nesta pesquisa, por meio do preenchimento de um questionário e desenvolvimento das demais atividades são mínimos, podendo se caracterizar por alguns aspectos desconfortáveis na realização das atividades por cansaço ou fatores externos.

Esta pesquisa se mostra relevante no Ensino de Ciências e Matemática, pois tem como finalidade investigar uma SD capaz de incorporar as Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Química e auxiliar os alunos a utilizar tecnologias digitais de forma crítica e significativa a fim de comunicar-se, acessar e produzir informações e conhecimentos e exercer protagonismo e autoria.

A atuação do estudante nesta pesquisa consistirá no preenchimento de um questionário, como também no desenvolvimento de atividades em grupo. A colaboração dele (a) será de muita importância para nós, mas ele (a) tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem causar nenhuma penalidade nem prejuízo a vocês.

A pesquisa não envolve experimentos e serão obedecidos todos os preceitos éticos estabelecidos na Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde. O projeto foi registrado na Plataforma Brasil e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Sergipe, CAAE 21446619.8.0000.5546. Se houver alguma dúvida em relação à pesquisa, o interessado poderá entrar em contato comigo pessoalmente, por e-mail: _____ ou por telefone: (____) _____-_____, como também, com o meu orientador pelo e-mail: _____. Desde já agradeço a sua colaboração.

Pesquisadora

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO:

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto pela pesquisadora, eu _____, estou de acordo em participar dessa pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas. Declaro que obtive todas as informações necessárias e esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas sobre a condução dos trabalhos, e estou ciente que:

- ✓ Temos a liberdade de desistir ou de interromper a colaboração neste estudo no momento em que desejarmos, sem necessidade de qualquer explicação;
- ✓ A desistência não causará nenhum prejuízo à minha saúde ou bem-estar físico;
- ✓ Os resultados obtidos durante esta pesquisa serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que nossos dados pessoais não sejam mencionados;
- ✓ Caso danos de natureza moral ou intelectual sejam causados, os participantes têm direito a reparação por parte dos pesquisadores, determinados por dispositivos legais estipulados pela lei;
- ✓ A presente pesquisa já foi analisada e aprovada pelo Conselho de Ética em pesquisa com seres humanos;
- ✓ Não receberemos qualquer remuneração para participar da pesquisa, e também não teremos nenhum gasto.

São Cristóvão/SE, ____ de _____ de _____.

Assinatura do(a) participante: _____

CONTATOS:

Pesquisadora: Poliana Pereira da Silva (UFS)
E-mail: _____ / Tel.: (____) _____-_____

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto de Vasconcelos (UFS)
E-mail: _____

Comitê de Ética da Universidade Federal de Sergipe

Hospital Universitário – UFS
Rua Cláudio Batista, s/n - Cidade Nova, Aracaju/SE
CEP: 49060-108 / Tel.: (79) 2105-1805

ANEXO D – Declaração de Anuência.**DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA**

Ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe – CEP-UFS.

Eu, _____, diretor(a) do _____, localizado no município de Aracaju/SE, venho por meio desta informar a V.S.^a que autorizo a pesquisadora **Poliana Pereira da Silva**, aluna de Mestrado do Programa de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe – UFS, a desenvolver a pesquisa intitulada “**A CULTURA DA CONVERGÊNCIA APLICADA AO ENSINO DA TABELA PERIÓDICA ENVOLVENDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**”, sob a orientação do Professor Doutor Carlos Alberto de Vasconcelos.

A participação neste estudo consistirá no preenchimento de um questionário, respondendo perguntas formuladas, e na participação de oficinas. Declaro conhecer a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, suas diretrizes e normas para a pesquisa com seres humanos que indicam que “toda pesquisa com seres humanos envolve riscos em tipos e gradações variados”. No entanto, cabe ressaltar que os riscos durante a coleta das informações desta presente pesquisa são mínimos, podendo se caracterizar por alguns aspectos desconfortáveis aos participantes visto que estarão sendo observados e avaliados. A colaboração dos participantes será de muita importância, e os mesmos tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem sofrer nenhuma penalidade e/ou prejuízo.

Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição na qual será desenvolvida a coleta de dados do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e do bem-estar dos sujeitos da pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

A pesquisa não envolve experimentos e serão obedecidos todos os preceitos éticos estabelecidos na Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde. O projeto foi registrado na Plataforma Brasil e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Sergipe. Em caso de dúvidas em relação ao estudo, seguem os contatos da pesquisadora, email e telefone, como também, o email do orientador da pesquisa, respectivamente: _____, (____) _____-_____, _____.

Local

Data

Assinatura e Carimbo

APÊNDICES

APÊNDICE A – Quadro 1.

Quadro 1 - Pesquisa na BDTD e no RIUFS: “tabela periódica” *and* “ensino” *and* “tecnologias da informação e comunicação”.³⁶

| Base de Dados | Título | Tipo | Autor | Instituição | Ano da Defesa |
|---------------|---|--------------------|-------------------------------------|--|---------------|
| BDTD | Abordagens lúdicas e digitais para o ensino da classificação periódica dos elementos químicos | Dissertação | COSTA, Luciana Teixeira da | Universidade Federal do Rio Grande do Sul | 2016 |
| RIUFS | A inserção dos tablets em escolas estaduais de Aracaju: desafios e limitações | Dissertação | PINTO, Maiara Fernanda Souza | Universidade Federal de Sergipe | 2016 |
| | Um estudo da relação do professor de língua portuguesa e do aluno com os recursos tecnológicos, a internet e o blog no Colégio Atheneu e no CODAP/UFS | Dissertação | ANDRADE, Guaraci de Santana Marques | Universidade Federal de Sergipe | 2013 |
| | Formação e atuação do professor de química: um estudo sobre a transposição didática dos modelos atômicos | Dissertação | SANTANA, Rafael de Jesus | Universidade Federal de Sergipe | 2010 |
| | As tecnologias digitais de informação e comunicação na prática docente da Escola Estadual Almeida Cavalcanti | Dissertação | LIMA, Ivonaldo Pereira de | Universidade Federal de Sergipe | 2016 |

Fonte: Elaboração própria (2020).

³⁶ Acesso em 21 de janeiro de 2020, às 19h.

APÊNDICE B – Quadro 2.

Quadro 2 - Pesquisa BDTD: “tabela periódica” and “ensino”³⁷.

| Nº | Título | Tipo | Autor(a) | Instituição | Ano da Defesa |
|-----------|---|--------------------|--|---|---------------|
| 01 | Mediação do lúdico como fator de motivação na aprendizagem significativa no ensino de tabela periódica | Dissertação | ANDRADE, Francisco Neuzimar de Azevedo | Universidade Federal do Ceará | 2015 |
| 02 | A dimensão pedagógica da Tabela Periódica no ensino de conceitos químicos | Dissertação | CUNHA, Mayana Ferreira da | Universidade Federal do Triângulo Mineiro | 2019 |
| 03 | Tabela periódica: uma investigação de como a experimentação, a história da ciência e o pensamento por conceitos contribuem no processo ensino-aprendizagem | Dissertação | RIBEIRO, Rafael Abdala Mendonça | Universidade de Brasília | 2013 |
| 04 | Validação de jogos didáticos utilizados para o ensino de Química | Dissertação | CARVALHO, Francimary Cabral | Instituto Federal do Amazonas | 2018 |
| 05 | A abordagem da tabela periódica na formação inicial de professores de química | Dissertação | FERNANDES, Marcelo Augusto Martins | Universidade Estadual Paulista | 2011 |
| 06 | Abordagens lúdicas e digitais para o ensino da classificação periódica dos elementos químicos | Dissertação | COSTA, Luciana Teixeira da | Universidade Federal do Rio Grande do Sul. | 2016 |
| 07 | Um estudo do contexto histórico das contribuições de Mendeleev para construção da tabela periódica em livros didáticos de química para o ensino médio e inserção deste contexto em sala de aula | Dissertação | MEHLECKE, Clarissa de Mattos | Universidade Federal do Rio Grande do Sul. | 2010 |
| 08 | “Química em geral” a partir de uma tabela periódica no microsoft excel: uma estratégia de ensino de química na educação básica | Dissertação | CARREIRA, Wanderley | Universidade do Grande Rio | 2010 |
| 09 | Estrutura da matéria e tabela periódica no ensino de ciências para a 8ª série: caminhos alternativos no ensino de química | Dissertação | TASCA, Rodolfo Aureo | Universidade Estadual de Campinas | 2006 |
| 10 | Análise das atividades promovidas por um jogo sobre propriedades da tabela periódica | Dissertação | GIMENES, Elen | Universidade Estadual de Maringá | 2014 |
| 11 | A tabela periódica: um recurso para a inclusão de alunos deficientes visuais nas aulas de química | Dissertação | BRITO, Lorena Gadelha de Freitas | Universidade Federal do Rio Grande do Norte | 2006 |

³⁷ Acesso em: 21 de janeiro de 2020, às 19h30.

| | | | | | |
|----|--|-------------|---------------------------------------|---|------|
| 12 | A construção de uma tabela periódica interativa: uma análise pela perspectiva cultural do modo de endereçamento | Dissertação | GOULART, Ivo Aparecido | Universidade Estadual de Londrina. | 2009 |
| 13 | Tabela periódica interativa: contribuições de uma proposta de educação não formal para a formação continuada de professores de química | Tese | ALIANE, Cláudia Sanches de Melo | Universidade Federal de Juiz de Fora | 2018 |
| 14 | O ensino de astronomia através de jogos e da aprendizagem baseada em equipes no 9º ano do ensino fundamental | Dissertação | GUEDES, Sharon Geneviève Araujo | Universidade Federal do Pampa | 2018 |
| 15 | O ensino de propriedades periódicas através do lúdico | Dissertação | ZAMBONI, Geovana | Universidade Federal de São Carlos | 2013 |
| 16 | Ensino de química: proposição e testagem de materiais para cegos | Dissertação | LOURENÇO, Ilza Mara Barros | Universidade de São Paulo | 2003 |
| 17 | Investigando o uso de unidades de aprendizagens como estratégia de ensino de química | Dissertação | MORGAVI, Regina Beatriz Leal | Universidade Federal do Rio Grande do Sul | 2019 |
| 18 | Química no ensino fundamental: investigando questões ambientais em uma ilha interdisciplinar de racionalidade | Dissertação | MILETTO, Milene Ferreira | Universidade Federal do Pampa | 2017 |
| 19 | Jogo didático quiminvestigação: uma ferramenta para o ensino de química inorgânica em nível médio | Dissertação | SILVA, Bruna da | Universidade Federal de Alfenas | 2013 |
| 20 | Me ajuda a entender: website como ferramenta de apoio para professores no ensino de Química a estudantes com deficiência visual | Dissertação | SIMÕES, Guilherme Soares | Universidade Federal de Minas Gerais | 2018 |
| 21 | A literatura sobre o ensino de engenharia de computação: temas, objetos e formação profissional | Dissertação | MOLINA, Márcia Cristina Gomes | Universidade Federal do ABC | 2015 |
| 22 | O Movimento Escoteiro e a educação não formal no ensino e aprendizagem de conceitos químicos | Dissertação | FERREIRA, Victor Ricardo Felix | Universidade Federal de Goiás | 2016 |
| 23 | Educação ambiental e educação patrimonial como prática pedagógica interdisciplinar para o ensino de ciências | Dissertação | TAHA, Marli Spat | Universidade Federal do Pampa | 2018 |
| 24 | A mediação semiótica de instrumentos culturais na aprendizagem do conceito de radioatividade no Ensino Médio | Dissertação | GOMES, Ivan Carlos Pereira | Universidade Federal de Goiás | 2013 |
| 25 | QuimiLIG@: contribuições de um guia didático para o ensino de interações atômicas e moleculares na educação básica | Dissertação | MAGNANI, Cláudia Regina Soares | Universidade Federal de Mato Grosso | 2014 |
| 26 | Proposta Pedagógica em Educação Ambiental com Abordagem CTS (Ciência Tecnologia e Sociedade) | Dissertação | KLÜSENER, Carine Fernanda Drescher | Universidade Franciscana | 2019 |

| | | | | | |
|----|--|-------------|-------------------------------|-------------------------------------|------|
| 27 | Um modelo de jogador baseado em estilos de aprendizagem para promover feedback adaptativo aos jogadores | Dissertação | SILVA, Diego Lopes Marques da | Universidade Federal da Paraíba | 2016 |
| 28 | Educação do campo na Amazônia Legal de Mato Grosso: o perfil do estudante egresso em relação à aprendizagem de química | Dissertação | MUELLER, Eduardo Ribeiro | Universidade Federal de Mato Grosso | 2012 |

Fonte: Elaboração própria (2020).

APÊNDICE C – Quadro 3.

Quadro 3 - Pesquisa RIUFS: “tabela periódica” and “ensino”³⁸.

| Nº | Título | Tipo | Autor (a) | Ano da Defesa |
|----|--|-------------|---------------------------------------|---------------|
| 01 | A dinâmica das interações discursivas na abordagem dos conhecimentos químicos em uma sala de aula de ciências do nono ano na cidade de Itabaiana | Dissertação | SANTANA, Ramon de Oliveira | 2013 |
| 02 | Competências dos licenciados em biologia para o ensino de ciências no nono ano do ensino fundamental | Dissertação | MOREIRA, Edjane Farias | 2015 |
| 03 | A inserção dos tablets em escolas estaduais de Aracaju: desafios e limitações | Dissertação | PINTO, Maiara Fernanda Souza | 2016 |
| 04 | Representações sociais da disciplina Química entre alunos dos centros de excelência de Aracaju | Dissertação | SILVA, Fernando Antônio Nascimento da | 2011 |
| 05 | Concepções de professores atuantes e em formação sobre a história da química e a natureza da ciência | Dissertação | SANTOS, Anderson de Oliveira | 2016 |
| 06 | O ensino de química e a Língua Brasileira de Sinais - Sistema SignWriting (LIBRAS-SW): monitoramento interventivo na produção de sinais científicos | Dissertação | COSTA, Edivaldo da Silva | 2014 |
| 07 | Formação e atuação do professor de química: um estudo sobre a transposição didática dos modelos atômicos | Dissertação | SANTANA, Rafael de Jesus | 2010 |
| 08 | Identidade e formação docente: memórias e narrativas de egressos/as da 1º turma de licenciatura em química de uma universidade pública do agreste sergipano | Dissertação | BRITO, Assicleide da Silva | 2013 |
| 09 | A neurociência cognitiva como base da aprendizagem de geometria molecular: um estudo sobre atributos do funcionamento cerebral relacionados à memória de longo prazo | Dissertação | SILVA, Kleyfton Soares da | 2018 |
| 10 | A abordagem histórica e filosófica da ciência no curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe - Campus São Cristóvão | Dissertação | ALMEIDA, Leonardo Ferreira de | 2014 |
| 11 | O ensino de astronomia na formação de professores de física | Dissertação | LOPES, Kamilla Ventura da Silva | 2017 |
| 12 | Ensino para saúde em escolas da rede pública estadual de Sergipe | Dissertação | SANTOS, José Wildson dos | 2017 |

³⁸ Acesso em: 25 de janeiro de 2020, às 15h05.

| | | | | |
|----|---|-------------|--------------------------------------|------|
| 13 | O questionamento nos livros didáticos de Química do PNLD 2015 e 2018 | Dissertação | JESUS, Daniela Santos de | 2018 |
| 14 | Teatro científico como elemento de mobilização para o aprendizado de química e física no ensino fundamental | Dissertação | RODRIGUES, Aleilson da Silva | 2018 |
| 15 | Alfabetização científica e o uso de questões sociocientíficas no ensino de Ecologia: uma experiência no contexto de Lagarto – SE | Dissertação | SANTOS, Tatiane da Silva | 2018 |
| 16 | Análise do uso de jogos didáticos de biologia no ensino médio: desvelando sua eficácia na aprendizagem dos alunos | Dissertação | SANTO, Pâmala Jéssica de Oliveira | 2014 |
| 17 | Uma história do curso de Ciências Biológicas na Universidade Federal de Sergipe: para quê? o quê? Para quem? Como? (1969-1983) | Dissertação | CARMO, Kátia de Araújo | 2011 |
| 18 | Relações com o saber e o universo explicativo da pessoa com cegueira total sobre a aprendizagem da geometria | Dissertação | ARAGÃO, Ildema Gomes | 2016 |
| 19 | Os desafios dos professores de química na perspectiva da educação inclusiva: entraves ante (des)preparo pedagógico | Dissertação | MENESES, Uilde de Santana | 2017 |
| 20 | Estudo espectroscópico de sistemas contendo o íon európio trivalente | Dissertação | JESUS, Larissa Tavares de | 2018 |
| 21 | As tecnologias digitais de informação e comunicação na prática docente da Escola Estadual Almeida Cavalcanti | Dissertação | LIMA, Ivonaldo Pereira de | 2016 |
| 22 | Um estudo da relação do professor de língua portuguesa e do aluno com os recursos tecnológicos, a internet e o blog no Colégio Atheneu e no CODAP/UFS | Dissertação | ANDRADE, Guaraci de Santana Marques | 2013 |
| 23 | Medidas da velocidade da luz usando observações e simulações astronômicas das luas de Júpiter | Dissertação | VALIDO FILHO, Manoel Messias Pereira | 2016 |
| 24 | Um estudo sobre os impactos das ações do PIBID nos cursos de licenciatura em química da UFS e do IFS | Dissertação | SANTOS, Lais Menezes Cardoso dos | 2016 |
| 25 | Abordagem contextual no âmbito do processo formativo do PIBID | Dissertação | REIS, Nirly Araujo dos | 2017 |
| 26 | O método dos parâmetros fundamentais em FRX e sua implementação efetiva | Dissertação | BALBINO, Daniela Pereira | 2014 |
| 27 | Inclusão de alunos com deficiência na educação profissional e tecnológica | Dissertação | CARDOSO, Maria Heloisa de Melo | 2016 |

| | | | | |
|----|---|-------------|---------------------------------------|------|
| 28 | Medidas de efeito magneto calórico em Dy ₂ RhGa ₈ e La _{0,99} Pb _{0,01} MnO ₃ | Dissertação | SILVA, Raul Santos | 2013 |
| 29 | Estudo fitoquímico e investigação da atividade citotóxica das folhas de Guatteria pogonopus Mart. (Annonaceae) | Dissertação | FONTES, José Eraldo do Nascimento | 2014 |
| 30 | Efeito do co-dopante (Sr ²⁺) e da glicose nas propriedades estruturais e ópticas do YAG dopado com íons terras raras (Eu ³⁺ , Ce ³⁺ e Tb ³⁺) | Dissertação | SILVEIRA, Wellisson Santos | 2018 |
| 31 | Ajuste da magnetização e calor específico de ligas de íons terras raro na presença de campo elétrico cristalino | Dissertação | SANTOS, José Anselmo da Silva | 2016 |
| 32 | Obtenção de nano cristais semicondutores de CdTe via síntese in situ em matrizes mesoporosas MCM-41 para aplicação em sensores eletroquímicos na detecção de íons Cu ²⁺ | Tese | SANTOS, José Carlos dos | 2016 |
| 33 | Desenvolvimento de simuladores de mama para controle de qualidade e treinamento | Dissertação | ALVES, Anderson Vinicius Silva | 2015 |
| 34 | Do sentido ético à sobrevivência: a prática ambiental em assentamentos rurais do MST no Estado de Sergipe | Dissertação | ANDRADE, Edivânio Santos | 2011 |
| 35 | Do sentido ético à sobrevivência: a prática ambiental em assentamentos rurais do MST no Estado de Sergipe | Dissertação | SOARES, Felipe Mascarenhas dos Santos | 2016 |
| 36 | Produção do BaAl ₂ O ₄ dopado com Eu ³⁺ em baixa temperatura : investigação da influência da rota de síntese, temperatura e tempo de calcinação nas propriedades ópticas | Tese | GOMES, Manassés Almeida | 2017 |
| 37 | Estudo das propriedades estruturais, ópticas e magnéticas de nano partículas de Zn _{1-x} MT _x O (MT=Mn, Fe) obtidas por diferentes métodos de síntese | Dissertação | COSTA, Ivani Meneses | 2015 |
| 38 | A ética do respeito como alternativa viável na promoção da sustentabilidade ambiental | Tese | ANDRADE, Edivânio Santos | 2016 |
| 39 | Estudo teórico das propriedades estruturais e espectroscópicas de redes metal orgânicas com aplicações em saúde, segurança pública, energia e meio ambiente | Tese | RODRIGUES, Nailton Martins | 2018 |

Fonte: Elaboração própria (2020).

APÊNDICE D – Quadro 4.

Quadro 04 - Pesquisa BDTD: “cultura da convergência” and “ensino”³⁹.

| Nº | Título | Tipo | Autor (a) | Instituição | Ano da Defesa |
|----|--|-------------|-----------------------------------|--|---------------|
| 01 | Educação superior a distância na perspectiva da cultura da convergência | Tese | SILVA, Welinton Baxto da | Universidade de Brasília | 2017 |
| 02 | Educação Transmídia: contribuições acerca da cultura da convergência em processos educacionais | Tese | MONTANARO, Paulo Roberto | Universidade Federal de São Carlos | 2016 |
| 03 | Comunicação musical na cultura da convergência: Sistemas Cromáticos de Iniciação ao Violão | Dissertação | Gonçalves, Denise Mendes de Souza | Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) | 2019 |
| 04 | Da fragmentação às práticas integradoras: contribuições da informática educativa à educação em tempos de complexidade | Tese | FERREIRA, Jane Quelhas | Universidade do Estado do Rio de Janeiro | 2013 |
| 05 | Uma TV universitária pública na era da cultura da convergência: estudo de caso da emissora TVU RN e a relação com a segunda tela | Dissertação | BADIALI, Isabelle Ferret | Universidade Federal do Rio Grande do Norte. | 2018 |
| 06 | Auto(trans)formação do pedagogo na Cultura de Convergência Digital: novos processos a partir da epistemologia dialógico-afetiva | Dissertação | FAVARIN, Edenise do Amaral | Universidade Federal de Santa Maria | 2015 |
| 07 | Gênese e desenvolvimento dos saberes pedagógico-tecnológicos na docência em arquivologia (UFSM) frente à convergência digital | Tese | BARBIERO, Danilo Ribas | Universidade Federal de Santa Maria | 2015 |
| 08 | English for everybody and everywhere: conexões e convergências | Dissertação | ROSSI, Heloyse | Universidade Estadual do Oeste do Paraná Cascavel | 2019 |
| 09 | A importância das TICs e da Educação como Processo Comunicacional Dialógico no Ensino Superior: Um Estudo da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul | Tese | REIS, Ana Tereza Vendramini | Universidade Metodista de São Paulo | 2016 |

³⁹ Acesso em: 23 de janeiro de 2020, às 20h18.

| | | | | | |
|----|--|-------------|------------------------------|---|------|
| 10 | Mídia-educação para a sustentabilidade: uma proposta para estudantes do ensino médio | Dissertação | SILVA, Douglas Eduardo | Universidade Federal do Triângulo Mineiro | 2016 |
| 11 | Ágora: concepção e organização de uma taxionomia para análise e avaliação de objetos digitais de ensino-aprendizagem | Tese | RONCARELLI, Dóris | Universidade Federal de Santa Catarina | 2012 |
| 12 | Novos letramentos na escola: uma análise da integração do tablet às práticas pedagógicas no Ensino Fundamental | Dissertação | KNAUL, Ana Paula | Universidade Federal de Santa Catarina | 2015 |
| 13 | Perspectivas e processos dos aprendentes do 1º ano do ensino médio ao produzirem narrativas transmidiáticas | Tese | GOMES, Eber Gustavo da Silva | Universidade Federal de Pernambuco | 2019 |
| 14 | Percepções de professores da rede pública sobre o tablet educacional: um estudo de caso no DF | Dissertação | MOURA, Adriana Alves de | Universidade de Brasília | 2015 |
| 15 | Mídia e produção simbólica: a construção do torcedor-anfitrião brasileiro no cenário da copa do mundo de 2014 | Tese | SILVA, Priscila Kalinke | Universidade Metodista de São Paulo | 2017 |
| 16 | Ensino de química: proposição e testagem de materiais para cegos | Dissertação | LOURENÇO, Ilza Mara Barros | Universidade Federal do Rio Grande do Sul | 2003 |
| 17 | Investigando o uso de unidades de aprendizagens como estratégia de ensino de química | Dissertação | MORGAVI, Regina Beatriz Leal | Universidade Federal do Pampa | 2019 |
| 18 | Metadados como atributos da informação estruturada em base de dados jornalísticos na web | Tese | OLIVEIRA, André Rosa de | Universidade Metodista de São Paulo | 2016 |

Fonte: Elaboração própria (2020).

APÊNDICE E – Quadro 5.

Quadro 5 - Pesquisa RIUFS: “cultura da convergência” and “ensino”⁴⁰.

| Nº | Título | Tipo | Autor (a) | Ano da Defesa |
|----|---|-------------|---------------------------------|---------------|
| 01 | O lugar do fandom no processo produtivo das indústrias culturais no contexto da cultura da convergência: os casos de "Doctor Who Brasil" e "Universo Who" | Dissertação | VIEIRA, Eloy Santos | 2016 |
| 02 | Livros didáticos e sociedade digital: os gêneros textuais digitais no contexto escolar | Dissertação | OLIVEIRA, Camila Mota | 2015 |
| 03 | História em quadrinhos digital como estratégia de desenvolvimento da escrita em inglês | Dissertação | D'AMBROSIO, Izabel Silva Souza | 2017 |
| 04 | A utilização do site de redes sociais de internet Facebook em campanhas eleitorais: um estudo de caso a partir da campanha eleitoral para governador de Sergipe em 2014 | Dissertação | BALBINO, Ivan Kellersos | 2017 |
| 05 | Reprodução textual: criando fanfics na sala de aula | Dissertação | ALVES, Wlademyr de Menezes | 2018 |
| 06 | Os multiletramentos na formação do leitor: o hipertexto numa releitura crítica de textos da literatura sergipana | Dissertação | FONTES, Ana Cláudia Silva | 2015 |
| 07 | Análise comparativa da gestão das empresas de televisão aberta de Sergipe | Dissertação | SANTANA, Fabio Prado dos Santos | 2014 |
| 08 | Jogos eletrônicos e o processo educativo de jovens alunos | Dissertação | SOARES, Ricardo Dantas | 2018 |
| 09 | Mediação da informação em bibliotecas universitárias brasileiras e francesas | Tese | NUNES, Martha Suzana Cabral | 2015 |
| 10 | Cultura participativa e preservação da memória cultural através da internet: o caso do cantor José Augusto “sergipano” | Dissertação | RABELO, Márcio Renan Correa | 2017 |
| 11 | Jogos eletrônicos, cultura juvenil e socialidade: a aprendizagem social virtual mediada e suas influências para a educação | Dissertação | SANTOS, Vinicius Silva | 2011 |
| 12 | Whiplash.net : estilo de vida e investimento afetivo de fãs no heavy metal brasileiro | Dissertação | SANTOS, Jefferson Dantas | 2014 |

⁴⁰ Acesso em: 25 de janeiro de 2020, às 16h51.

| | | | | |
|----|---|-------------|------------------------------|------|
| 13 | Da retórica ao retweet: os elementos persuasivos nos discursos do ex-governador Marcelo Déda, compartilhados no Twitter | Dissertação | RODRIGUES, Carolina Bueno | 2016 |
|----|---|-------------|------------------------------|------|

Fonte: Elaboração própria (2020).

APÊNDICE F – Sequência Didática: Informações Gerais.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA - POSGRAP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA - PPGEICIMA
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: CONSTRUINDO UMA TABELA PERIÓDICA GIGANTE – INFORMAÇÕES GERAIS –

1. **Componente Curricular:** Ciências da Natureza.
2. **Unidade Temática:** Matéria e energia.
3. **Objeto de Conhecimento:** Estrutura da matéria.
4. **Especificação dos Objetos de Conhecimento:** Orientar a construção de modelos da tabela periódica, utilizando de preferência, diferentes materiais reaproveitados.
5. **Habilidades:** (EF09CIO2SE) Conhecer os principais elementos e estrutura da tabela periódica. Relacionando a disposição dos elementos ao longo dos grupos, as propriedades que apresentam assim como investigar os componentes químicos presentes em diferentes substâncias do cotidiano.
6. **Público-alvo:** Alunos do 9º ano do EF.
7. **Duração:** Sete aulas de 50 minutos cada.
8. **Objetivo:** Desenvolver a capacidade de abstração e a autonomia de ação e pensamento, valorizando as relações dos alunos consigo mesmos, com os outros, com a natureza, com as tecnologias e com o ambiente.
9. **Recursos Materiais:** *Data show* e computador; *smart TV* ou TV convencional com entrada USB; *smartphones* (dos alunos e do professor); 120 folhas de papel A4; 120 placas de papelão (20 cm x 20 cm); canetas hidrocor; lápis de cor; pistola e tubos de cola quente; fita dupla face; régua; lápis; tesouras e um tubo grande de cola branca.
10. **Referências:**

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 3ª versão. Brasília: Ministério da Educação. 2017.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências – fundamentos e métodos**. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

JENKINS, Henry. **Cultura da Convergência**. 2ª Ed. São Paulo: Aleph, 2009.

SERGIPE, Secretaria de Estado da Educação de. **Currículo de Sergipe** – Educação Infantil e Ensino Fundamental. Aracaju, 2018. Pág. 506 e 507.

APÊNDICE G – Sequência Didática: 1º Encontro.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA - POSGRAP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA - PPGEICIMA
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: CONSTRUINDO UMA TABELA PERIÓDICA GIGANTE **– PLANO DE AULA DO 1º ENCONTRO –**

1. INTRODUÇÃO

Definição: Contato Inicial.

Professora: Poliana Pereira da Silva.

Duração: 1 aula de 50 minutos.

Público-alvo: Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

2. OBJETIVOS

(Re)conhecer as concepções iniciais dos alunos acerca da Tabela Periódica.

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução ao estudo da Tabela Periódica.

4. METODOLOGIA

Nesse primeiro instante, a fim de identificar o perfil dos estudantes em relação ao uso do *smartphone*, ao uso redes sociais e aos seus conhecimentos iniciais acerca do conteúdo da Tabela Periódica os alunos responderão a um questionário, sugerimos um Teste de Sondagem, previamente elaborado pelo professor, com questões abertas e fechadas.

Em seguida, os alunos deverão ser divididos em pequenos grupos – com cerca de quatro ou cinco componentes – munidos de papel e caneta. Diante do questionamento “Para quê serve a Tabela Periódica?”, cada grupo deverá conversar/discutir e escrever, na folha de papel, as suas respostas. Em seguida cada grupo terá a oportunidade de compartilhar com os demais as suas observações e o professor deverá anotar no quadro as respostas dos alunos à medida que cada grupo for expondo as suas opiniões para que possam identificar os termos e/ou ideias citados em comum.

5. RECURSOS

Quadro-branco, pincel, filipetas de papel, Tabela Periódica e cópias do Teste de Sondagem.

6. AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados através das discussões em sala de aula e dos registros feitos nas filipetas de papel, como também do preenchimento do Teste de Sondagem.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 3ª versão. Brasília: Ministério da Educação. 2017.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências – fundamentos e métodos**. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

JENKINS, Henry. **Cultura da Convergência**. 2ª Ed. São Paulo: Aleph, 2009.

SERGIPE, Secretaria de Estado da Educação de. **Currículo de Sergipe** – Educação Infantil e Ensino Fundamental. Aracaju, 2018.

APÊNDICE H – Teste de Sondagem.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA - POSGRAP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA - PPGEICIMA
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

TESTE DE SONDAGEM

Prezado(a) Estudante:

Este questionário é parte importante da pesquisa “A Cultura da Convergência aplicada ao ensino da Tabela Periódica envolvendo uma Sequência Didática”, vinculada ao Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe e objetiva compreender como uma sequência didática ancorada na Cultura da Convergência pode contribuir com o ensino da Tabela Periódica.

Agradeço sua colaboração!
 Mestranda Poliana Pereira da Silva.

1. Você possui telefone celular (do tipo *smartphone*)? () Sim () Não
2. Possui pacote de dados móveis para acesso a internet? () Sim () Não
3. Você tem acesso a alguma rede social? () Sim () Não
 Qual/Quais? _____
4. Qual a sua idade? _____
5. Você tem conta no Youtube? () Sim () Não
6. Possui algum canal? () Sim () Não
7. Costuma apenas assistir vídeos ou também posta? Que tipo de conteúdo costuma compartilhar? _____

8. Você acredita que as redes sociais são úteis para (se desejar, pode marcar mais de um item):

| | |
|--------------------------|--|
| () fazer novas amizades | () se comunicar com amigos/conhecidos |
| () pesquisar | () estudar |
| () vender coisas | () outros _____ |
9. Qual a sua relação com a Química? Consegue compreender? Comente brevemente:

10. Você já ouviu falar na Tabela Periódica? () Sim () Não
 Comente brevemente o que você pensa a respeito dela: _____

APÊNDICE I – Sequência Didática: 2º Encontro.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA - POSGRAP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA - PPGEICIMA
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA: CONSTRUINDO UMA TABELA PERIÓDICA GIGANTE
– PLANO DE AULA DO 2º ENCONTRO –**

1. INTRODUÇÃO

Definição: Exposição Dialogada.

Professora: Poliana Pereira da Silva.

Duração: 1 aula de 50 minutos.

Público-alvo: Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

2. OBJETIVOS

Notar as diferenças conceituais entre os termos: elemento, substância e produto químico.

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução ao estudo da Tabela Periódica.

Conceito de elemento, substância e produto químico.

4. METODOLOGIA

Retomando as anotações da aula anterior dispostas na lousa, os alunos deverão, com o auxílio do professor, organizar as informações fornecidas por eles mesmos dispondo-as em grupos de acordo com as suas semelhanças.

Pressupomos que as respostas dos alunos estarão relacionadas à organização dos elementos químicos, substâncias químicas, produtos químicos, dentre outros; caso contrário, o professor deverá estimular os alunos com alguns exemplos e/ou questionamentos a fim de se aproximar dos termos mencionados acima.

Nesse momento, o professor deverá fazer uma breve exposição dialogada com os alunos, ressaltando as diferenças conceituais entre os termos utilizados por eles e lançando mão de novos questionamentos, tais como: Existe diferença entre elemento, substância e produto químico? O que é a tabela periódica? Quem a criou? Que tipo de informações ela traz? Quais são seus critérios de organização?

As respostas às perguntas acima serão alvo de pesquisa dos alunos, em casa, para serem tratadas na aula seguinte, onde um especialista será convidado para uma palestra interativa com os mesmos no intuito de responder a essas e outras dúvidas que forem surgindo. Ao final da presente aula, os alunos serão orientados a levar seus *smartphones* na aula seguinte, pois será um recurso necessário para a participação ativa deles.

5. RECURSOS

Quadro-branco, pincel, filipetas de papel, Tabela Periódica, livro didático.

6. AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados através da participação nas discussões em sala de aula e das observações feitas pelo professor/investigador.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 3ª versão. Brasília: Ministério da Educação. 2017.

CARNEVALE, Maíra Rosa. **Projeto Araribá: ciências - 9º ano**. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2014.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências – fundamentos e métodos**. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

JENKINS, Henry. **Cultura da Convergência**. 2ª Ed. São Paulo: Aleph, 2009.

SERGIPE, Secretaria de Estado da Educação de. **Currículo de Sergipe – Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Aracaju, 2018.

APÊNDICE J – Sequência Didática: 3º Encontro.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA - POSGRAP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA - PPGEICIMA
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: CONSTRUINDO UMA TABELA PERIÓDICA GIGANTE **– PLANO DE AULA DO 3º ENCONTRO –**

1. INTRODUÇÃO

Definição: Palestra com Especialista.

Professora: Poliana Pereira da Silva.

Título da Palestra: Tabela Periódica? Um breve histórico, classificação e principais elementos químicos.

Especialista: Prof^ª. Me. Vanessa Maria Silva Menezes.

Duração: 1 aula de 50 minutos.

Público-alvo: Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

2. OBJETIVOS:

Conhecer a estrutura da Tabela Periódica e os principais elementos.

Relacionar a disposição dos elementos ao longo dos grupos, períodos.

Relatar brevemente a história da Tabela e as contribuições de Mendeleev.

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Noções gerais da Tabela Periódica: breve histórico, organização atual, nomes dos grupos/famílias e classificações.

4. METODOLOGIA

A presente aula consiste na apresentação de uma palestra interativa com uma especialista que se encarregará de relatar um breve histórico da Tabela Periódica, a organização atual da Tabela, as classificações existentes, os grupos/famílias, como também responder aos questionamentos dos alunos que por ventura surgirem durante a palestra.

Existem sites/plataformas que disponibilizam gratuitamente recursos que otimizam palestras e seminários onde os participantes podem enviar perguntas, comentários, dúvidas, exemplos, dentre outras contribuições, sem a necessidade de identificação, que estarão disponíveis para o palestrante durante a sua apresentação em tempo real.

Sugerimos o site VoxVote.com para auxiliar na organização e realização da palestra interativa. No entanto, é possível e aceitável que outros sites que oferecem esses recursos sejam utilizados. Apenas recomendamos que seja feito um teste anterior a palestra para que o momento com o especialista seja bem planejado e livre de possíveis imprevistos.

5. RECURSOS

Para a realização desse momento é necessário disponibilizar *datashow* e computador ao palestrante, computador com acesso a internet (ou *smart TV* ou TV convencional com entrada USB) ao professor/investigador, como também é imprescindível que os alunos estejam de posse de seus *smartphones* com acesso a internet.

6. AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados através da participação e interação na palestra com o especialista, das perguntas e/ou comentários registrados no site e das observações feitas pelo professor/investigador.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 3ª versão. Brasília: Ministério da Educação, 2017.

CARNEVALE, Maíra Rosa. **Projeto Araribá: ciências - 9º ano**. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2014.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências – fundamentos e métodos**. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

JENKINS, Henry. **Cultura da Convergência**. 2ª Ed. São Paulo: Aleph, 2009.

SERGIPE, Secretaria de Estado da Educação de. **Currículo de Sergipe** – Educação Infantil e Ensino Fundamental. Aracaju, 2018.

VoxVote. Aplicativo de internet para interação com público ou classe em tempo real. Disponível em: <<<https://www.voxvote.com/free-audience-response-system/pt/voxvote-mobile-voting-app>>> Acesso em: 28 de julho de 2019, às 00h05.

APÊNDICE K – Sequência Didática: 4º Encontro.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA - POSGRAP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA - PPGEICIMA
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: CONSTRUINDO UMA TABELA PERIÓDICA GIGANTE – PLANO DE AULA DO 4º ENCONTRO –

1. INTRODUÇÃO

Definição: *Feedback* e Concurso de Imagens.

Professora: Poliana Pereira da Silva.

Duração: 1 aula de 50 minutos.

Público-alvo: Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

2. OBJETIVOS

Produzir um texto apresentando um resumo das características da Tabela Periódica.

Investigar os componentes químicos presentes em diferentes substâncias do cotidiano.

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Noções gerais da Tabela Periódica: grupos/famílias, períodos e séries dos lantanídeos e actinídeos.

4. METODOLOGIA

Nos vinte minutos iniciais desta aula os alunos retornarão às anotações do quadro (da primeira aula) para reanalisar as observações feitas inicialmente por eles mesmos sobre a problemática em questão – “Para quê serve a Tabela Periódica?”. Em seguida, eles serão estimulados pelo professor a escrever, em filipetas de papel, um parágrafo relatando aquilo que aprenderam sobre a Tabela através da aula expositiva dialogada e da palestra com a especialista, no intuito de trazer respostas ao questionamento lançado inicialmente.

Em seguida, nos trinta minutos restantes, com a orientação e mediação do professor, os alunos deverão iniciar o processo de construção de uma Tabela Periódica Gigante demonstrando onde estão presentes os elementos químicos em diferentes substâncias do cotidiano e afixa-la no corredor da escola. Tal processo será realizado em 2 etapas: concurso de imagens, via Instagram, e produção de um *stop motion* para divulgação do produto final no YouTube.

Na presente aula os alunos darão início ao concurso de imagens de acordo com as seguintes instruções:

- a) primeiramente os alunos serão divididos em grupos com cerca de quatro ou cinco componentes,
- b) cada grupo será responsável por escolher no mínimo cinco elementos químicos, sem que haja repetição entre os grupos,

c) os alunos deverão pesquisar duas imagens, de duas substâncias distintas, que representem o elemento químico em questão (essa escolha será para cada elemento selecionado anteriormente) e,

d) de posse das imagens, os alunos disponibilizarão enquetes no Instagram para que os seus seguidores o ajudem no processo de escolha das imagens que melhor representem os elementos químicos em questão. Por exemplo, para o cálcio, qual imagem o representa melhor: um esqueleto (ossos) ou um copo de leite? As imagens vencedoras irão compor a Tabela Periódica Gigante.

Observação 1: É bem provável que o tempo da aula não seja suficiente para que os alunos concluam as pesquisas dos elementos e a promoção das enquetes. Portanto, os mesmos deverão finalizar a atividade em casa para que na próxima aula tenham condições de avançar para a próxima etapa da construção da Tabela.

Observação 2: Devido ao curto espaço de tempo para o desenvolvimento da SD, as imagens dos elementos químicos que não foram selecionados pelos alunos poderão/deverão ser providenciadas pelo professor/investigador e/ou pelos alunos que se disponibilizarem a assim fazê-lo, sem que haja a necessidade de fazer enquetes no Instagram.

5. RECURSOS

Tabela Periódica e *smartphone* dos alunos com acesso a internet.

6. AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados através dos registros escritos nas filipetas de papel, da participação e produção das enquetes no Instagram e das observações do professor.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 3ª versão. Brasília: Ministério da Educação. 2017.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências – fundamentos e métodos**. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

JENKINS, Henry. **Cultura da Convergência**. 2ª Ed. São Paulo: Aleph, 2009.

SERGIPE, Secretaria de Estado da Educação de. **Currículo de Sergipe – Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Aracaju, 2018.

APÊNDICE L – Sequência Didática: 5º Encontro.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA - POSGRAP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA - PPGEICIMA
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA: CONSTRUINDO UMA TABELA PERIÓDICA GIGANTE
– PLANO DE AULA DO 5º ENCONTRO –**

1. INTRODUÇÃO

Definição: Edição, Recorte e Colagem.

Professora: Poliana Pereira da Silva.

Duração: 1 aula de 50 minutos.

Público-alvo: Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

2. OBJETIVOS

Investigar os componentes químicos presentes em diferentes substâncias do cotidiano.

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Noções gerais da Tabela Periódica: grupos/famílias, períodos e séries dos lantanídeos e actinídeos.

4. METODOLOGIA

Para a execução da presente aula, é necessário que os alunos estejam de posse do resultado de todas as enquetes feitas na aula anterior e tenham em mãos a relação das substâncias que representarão cada elemento químico na Tabela Periódica Gigante.

Inicialmente os alunos responderão, em grupo e por escrito, as seguintes questões: “Quais elementos químicos foram escolhidos? Quais critérios foram utilizados para a escolha de cada elemento? Onde podemos encontrar os elementos químicos escolhidos? Qual a imagem vencedora na enquete realizada no Instagram?” Depois de respondidos os questionamentos, serão iniciados os processos de edição, recorte e colagem das imagens escolhidas.

Para o melhor andamento da aula e aproveitamento do tempo, é importante que o professor leve algumas imagens, já editadas, impressas para que possa utilizar como referência da padronização que será adotada, tendo em vista a grande quantidade de elementos químicos contidos na Tabela.

Enquanto alguns alunos editam as demais imagens com seus *smartphones*, outros podem dar início ao processo de recorte e colagem das outras que já foram disponibilizadas pelo professor.

As imagens que irão compor a Tabela Periódica Gigante, com as suas respectivas informações (nome, símbolo do elemento e número atômico), serão coladas, cada uma, em tiras de papelão 20 x 20 cm com fita dupla face ou com cola quente.

É importante destacar que ao final desta aula, ainda haverá imagens que deverão ser impressas, recortadas e coladas nas tiras de papelão. Por isso recomendamos que esse processo seja realizado num momento extra-classe para que na próxima aula os alunos tenham condições de avançar para a próxima etapa de construção da Tabela.

Ressaltamos ainda que esses itens e procedimentos são sugestões e, dessa forma, não devem limitar a criatividade dos alunos caso estes queiram ampliar o processo de criação da Tabela Periódica.

5. RECURSOS

120 folhas de papel A4 para impressão das imagens; 120 placas de papelão (20 cm x 20 cm); fita dupla face; pistola e tubos de cola quente; um tubo grande de cola branca; rolinhos para ajudar a espalhar a cola e tesouras.

6. AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados através dos resultados das enquetes, dos registros escritos sobre o processo de escolha dos elementos químicos e da participação e envolvimento no processo de edição, recorte e colagem das imagens.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 3ª versão. Brasília: Ministério da Educação. 2017.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências – fundamentos e métodos**. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

JENKINS, Henry. **Cultura da Convergência**. 2ª Ed. São Paulo: Aleph, 2009.

SERGIPE, Secretaria de Estado da Educação de. **Currículo de Sergipe – Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Aracaju, 2018.

APÊNDICE M – Sequência Didática: 6º Encontro.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA - POSGRAP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA - PPGEICIMA
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: CONSTRUINDO UMA TABELA PERIÓDICA GIGANTE – PLANO DE AULA DO 6º ENCONTRO –

1. INTRODUÇÃO

Definição: Produção do *Stop Motion*.

Professora: Poliana Pereira da Silva.

Duração: 1 aula de 50 minutos.

Público-alvo: Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

2. OBJETIVOS:

Investigar os componentes químicos presentes em diferentes substâncias do cotidiano.

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Noções gerais das classificações dos elementos da Tabela Periódica: nomes dos grupos/famílias, períodos e séries dos lantanídeos e actinídeos.

4. METODOLOGIA

Para a execução do presente momento – que corresponde a segunda etapa da construção da Tabela Gigante é necessário que todos os grupos de alunos estejam de posse de todas as placas de papelão com suas respectivas imagens.

Em seguida, respeitando a organização padrão atual da Tabela Periódica, os alunos comporão a Tabela Gigante em uma parede de fácil acesso visual no corredor da escola. Todo o processo de construção, passo a passo, deverá ser fotografado para a produção de um *stop motion* e posterior divulgação no YouTube.

A ordem de colagem deverá seguir a classificação, já vista por eles ao longo das aulas: hidrogênio, metais alcalinos, metais alcalino-terrosos, metais de transição, metais representativos, semimetais, não-metais, halogênios, gases nobres, série dos lantanídeos, série dos actinídeos e elementos com propriedades químicas desconhecidas.

Utilizando os seus próprios *smartphones*, os alunos registrarão as fotos necessárias, como também a posterior edição do vídeo para a produção do *stop motion* que será compartilhado na rede, através do YouTube. Existem vários aparelhos que, de fábrica, apresentam a função de edição de fotos e vídeos. Caso algum aparelho não tenha essa função disponível, sugerimos dois aplicativos que podem ser instalados de forma gratuita e utilizados de forma off-line: Cymera (editor de fotos) e Quik (editor de vídeos). No entanto, é possível e aceitável que os alunos conheçam e prefiram manusear outros aplicativos que também apresentam a mesma

função de edição, ou até mesmo preferiram editar o vídeo utilizando algum *software* de computador.

O professor/investigador acompanhará os alunos ao longo do processo de construção da Tabela Periódica e da produção do *stop motion* oferecendo todo o suporte necessário.

5. RECURSOS

Fita dupla face, pistola e tubos de cola quente, *smatphone* dos alunos e suporte para celular.

6. AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados através da participação e envolvimento na produção do *stop motion* e dos comentários recebidos no YouTube, como também através do conteúdo produzido – se corresponde a uma visão científica adequada ao nível de ensino deles.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 3ª versão. Brasília: Ministério da Educação. 2017.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências – fundamentos e métodos**. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

JENKINS, Henry. **Cultura da Convergência**. 2ª Ed. São Paulo: Aleph, 2009.

SERGIPE, Secretaria de Estado da Educação de. **Currículo de Sergipe** – Educação Infantil e Ensino Fundamental. Aracaju, 2018.

APÊNDICE N – Sequência Didática: 7º Encontro.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA - POSGRAP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA - PPGEICIMA
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: CONSTRUINDO UMA TABELA PERIÓDICA GIGANTE – PLANO DE AULA DO 7º ENCONTRO –

1. INTRODUÇÃO

Definição: Culminância.

Professora: Poliana Pereira da Silva.

Duração: 1 aula de 50 minutos.

Público-alvo: Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

2. OBJETIVOS:

Observar a classificação dos elementos químicos na Tabela Periódica.

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Noções gerais das classificações dos elementos da Tabela Periódica: nomes dos grupos/famílias, períodos e séries dos lantanídeos e actinídeos.

4. METODOLOGIA

A fim de coroar e valorizar, diante da comunidade local, os esforços dos alunos ao longo de todo o processo de construção do *stop motion* e do conhecimento sobre a Tabela Periódica, como também informar e divulgar, de maneira informal, os resultados obtidos, realizaremos, nesta última aula uma minixposição cinematográfica.

Inicialmente os alunos assistirão a um vídeo informativo intitulado, “Como são feitas as animações em *stop motion*?”, disponível no YouTube; ouvirão o relato do colega responsável pelo processo de edição e em seguida, e por fim, assistirão ao produto final construídos por eles.

5. RECURSOS

Computador com acesso a internet, *datashow* e cópias do Questionário Avaliativo.

6. AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados através da participação e das observações feitas pela professora.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 3ª versão. Brasília: Ministério da Educação. 2017.

COMO são feitas as animações em *stop motion*? Projeto Corneta. Local: Novo Hamburgo, RS, 2017. 12min14s. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Ad4-MOF12-U>
Acesso em 01 de fevereiro de 2020, às 23h17.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências – fundamentos e métodos**. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

JENKINS, Henry. **Cultura da Convergência**. 2ª Ed. São Paulo: Aleph, 2009.

SERGIPE, Secretaria de Estado da Educação de. **Currículo de Sergipe** – Educação Infantil e Ensino Fundamental. Aracaju, 2018.